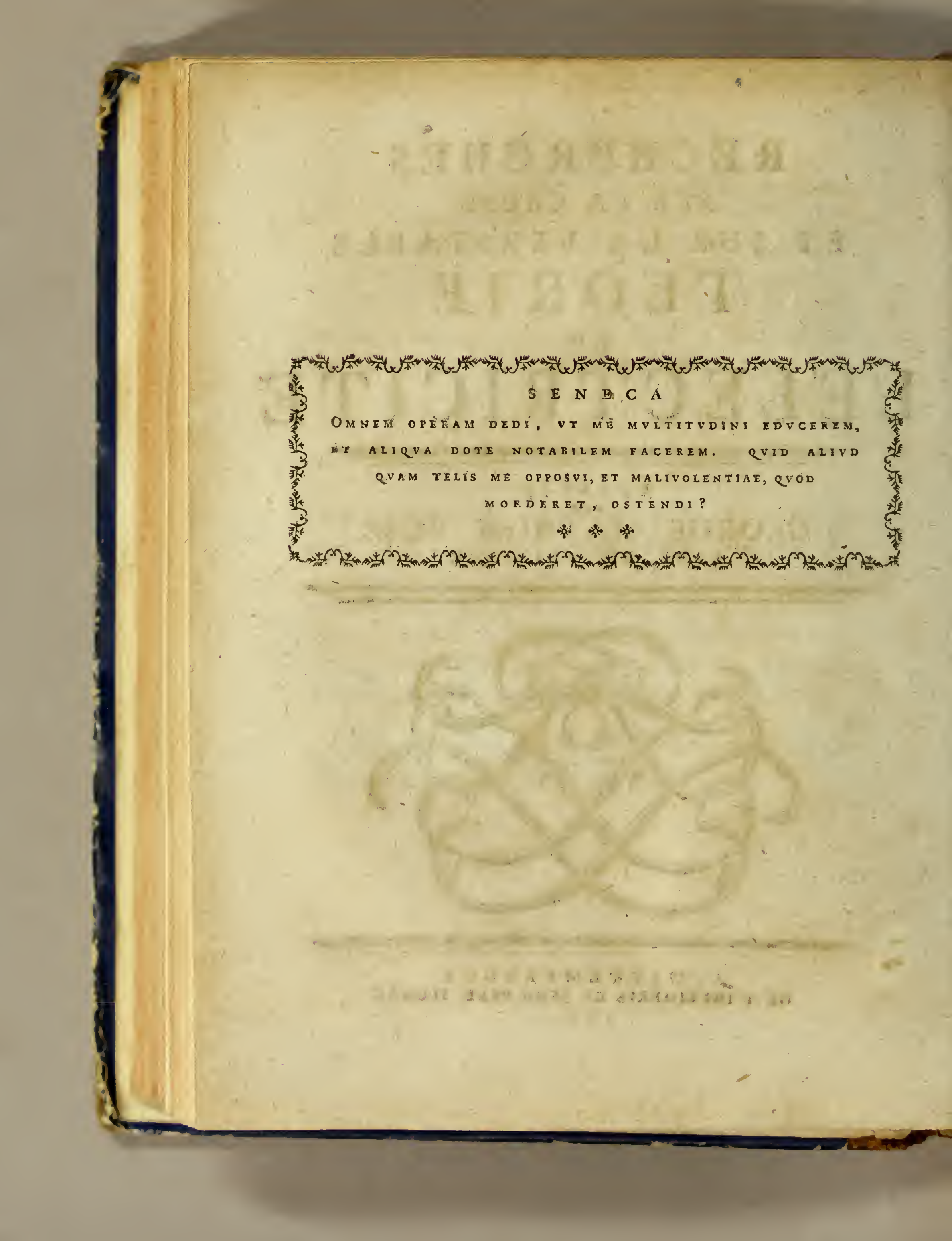


RECHERCHES
SUR LA CAUSE
ET SUR LA VERITABLE
TEORIE
DE
L'ELECTRICITE

PUBLIE'S
PAR
GEORGE MATHIAS BOSE
PROF. EN PHISIQUE



A WITTEMBERGUE
DE L'IMPRIMERIE DE JEAN FRED. SLOMAC
1745



SENECA

OMNEM OPERAM DEDI, VT ME MVLTITVDINI EDVCEREM, ET ALIQVA DOTE NOTABILEM FACEREM. QVID ALIVD QVAM TELIS ME OPPOSVI, ET MALIVOLENTIAE, QVOD MORDERET, OSTENDI?

❖ ❖ ❖

A

MESSIEURS

MESSIEURS

DE

LA SOCIETE ROIALE

DE

LONDRES



AVERTISSEMENT

Depuis que LA SOCIETE' ROIALE DE LONDRES, et L'ACADEMIE ROIALE DE PARIS (ces immortels corps, dont les oeuvres defient toutes les piramides de l'antiquité) ont publié les mémoires de feu Mr. GRAY et DU FAY, l'électricité eſt devenué effectivement à la mode, comme l'a fort bien remarqué cet habile-homme, qui manie ſi admirablement bien la plume dans le tome 34 de la bibliotheque raiſonnée. Je me glorifie de ſuivre les traces, que l'

 Angle-

Angleterre et la France m'ont marqué. Je trouve les traits, que Mr. DU FAY nous a craionnés d'une téorie de cette étonnante proprieté de toute la nature, si justes dans leur aplication, si plausibles dans la resolution des phénoménes les plus surprenants, si faciles dans les problémes les moins faciles à resoudre, et si vraisemblables en tout, que je les dis presque, un peu plus que simple hipotése. Enfin, quoique j'aie veritablement assez de penchant, pour le pirrhonisme en fait de sistémes, j'ai néanmoins tenté, de perfectionner celui, que Mr. DU FAY nous a donné sur cette matiére. Quelle superiorité de genie, que dans cet Academicien? Lui, le second, car feu Mr. GRAY étoit le premier, entra dans un vaste païs, ou merveilles, magie, enchantement, lumiére, nuit, éclairs, foudres, et tout ce qu'on pouvoit dire incroiable et surnaturel (s'il y a du surnaturel dans la phisique) se trouvérent à chaque pas. Il perca pourtant à travers un million de prodiges, et non content, de debrouiller les verités d'entre cent mille sophismes, il poussa plus loin, déterra des

loix,

loix, ou perſonne n'avoit ſoupçonné qu'incertitude, et tira des regles d'entre ces contredictions, qu' Ariſtole lui même n'eut pas entrepris de concilier. C'eſt donc ſon ſiſtéme, ou peu ſ'en faut, que je traite ici, et ſi je n'ai pas reüſſi en tout, c'eſt ma faute, et non pas la ſienne. Aprés cet aveu ingenu, je me flate, que mon lecteur me pardonnera, ſ'il rencontre çà et là quelque choſe, qui ne ſoit pas de ſon gout. Car dans une matiére ſi inépuiſable, ou trouvera-t-on le philoſophe, qui pourra plaire à tous les ſavans? Au reſte je proteſte, que quant aux experiences, elles ſont toutes ſi inconteſtables, qu'une propoſition d'Euclide. C'eſt tout dire, et je parle peut-être un peu hardi, mais je parle en connoiſſeur. Sous le bouclier d'experience je me crois aſſez ſûr. Et ſi l'Egide de la SOCIETE' ROIALE y ſurvient, je ferai téte, à cent mille tétes pétrifiantes. Mais quant à mes raiſonnemens, tirés de mes experiences, je ne traite tout cela, que de pure téorie. Je ſoufre contrediction et refutation avec un plaiſir infini, étant certainement l'homme

le

le moins opiniatre de tout l'univers, en matiére de ſavoir. Pourtant quand on daigne lire ce que j'ai ajouté à la fin de tout l'ouvrage, il me ſemble, que ma téorie ſurpaſſe toutes celles, qu' on a forgées juſquici, vu, qu'il doit étre moralement impoſſible, que deux hommes, qui ne ſe connoiſſent que par renommée, puiſſent donner en même temps, une même hipotéſe d'un ſujet, ſi delicat que celui - là, ſans qu' ils aient devoilé le veritable miſtére de la nature.



C' eſt



SECTION I

C'est une matiére bien dificile, que l'électricité. Les phénoménes étonnans de cette merveilleuse proprieté de la nature, ne frapent pas seulement les corps et tous les organes de nôtre machine. Ils frapent même et l'ame, et l'esprit. Et plus on est instruit des détours secrets, dont la nature se sert pour nous cacher son sanctuaire, plus on sera touché de cette foule des prodiges, qu'on rencontre à chaque pas. Certainement ce n'est en aucune maniere l'espérance de défaire ce noeud gordien, qui me met la plume à la main. C'est purement la curiosité de voir, jusqu'ou pourra aller une petite téorie que j'ai formée il y a long temps. L'AUGUSTE CORPS, auquel j'ai l'honneur d'écrire, est un aréopage trop redoutable, pour donner des embellissemens à mon mémoire. Outre cela les decouvertes les plus surprenantes doivent leur origine à CETTE VENERABLE COMPAGNIE. A cause de cela, je ne parlerai qu'en phisicien. Et sachant, qu'à present toutes ces expériences sont assez connues, je prendrai bien garde, de tomber dans des narrations longues, et ennuiantes pour des juges si supérieurs. Enfin je me croirai au comble de mon bonheur, si CETTE ILLUSTRE ASSEMBLÉE me trouve tout-au-moins tolerable, ou ma téorie non pas hors de toute vraisemblance.

SUPOS. I.

§. 1. Je supose donc, qu'il y a une certaine matiére électrique dans l'univers, qui nage dans nôtre air. Et comme

cet air pénétre tout, la matiére électrique se trouvera de même en tous les endroits.

§. 2. Qu'il y a réellement une telle matiére électrique, et qu'elle se trouve par tout, c'est ce qu'une infinité d'experiences nous aprend. Je n'ose feindre une matiére tout-à-fait singuliere, seulement à cause des phénoménes électriques. Ce sera donc, s'il VOUS plait, la partie la plus subtile de nôtre air. Ce sera l'éther. Ce sera la matiere subtile de DES-CARTES. Peut-étre que c'est le feu élementaire. Ou tel autre nom, qu'il VOUS plaira de donner, me voilà d'acord. Je sai bien, que les globules de DES-CARTES sont extrémement décriés chez quelques-uns à l'heure qu'il est. Néanmoins comme il y a encore une ACADEMIE DES PLUS RESPECTABLES ou les dits globules fleurissent, et qu'en oûtre ils me semblent fort propres, à nous donner une belle solution de l'électricité, je ne rougis point, de m'en servir le mieux qu'il me sera possible.

SUPOS. II.

§. 3. Je supose de plus, que cette matiére électrique, ces globules, (ou de quelle figure qu'on la fasse) sont élastiques. Et qui sait, si peutétre nôtre air lui même, doit son élasticité, ou toute, ou en partie, à la matiére électrique.

§. 4. La promtitude étonnante, avec la-quelle Mssrs. GRAY et DU FAY virent voler l'électricité au long d'une corde, est, ce me semble, incomprehensible, si l'on ne veut pas suposer la dite matiére élastique. Au contraire, aussitôt qu'on l'imagine telle, le raisonnement que Mr. DES-CARTES, et mille cartesiens aprés lui, nous ont raconté tant de fois, touchant la propagation de la lumiére, se trouve si juste, que je suis surpris de la facilité avec la-quelle tout se devoile.

§. 5. Il se trouve dans nôtre atmosphére des millions de ces globules. (§. 1.) Toûchez en un, et cela soudainement. On voit bien, qu'il doit étre comprimé à cause de son élasticité, mais qu'un moment aprés, il se restituera vivement. Se trouve-t-il proche d'autres tels globules, il est clair, que toutes ces

petites

petites sphéres se doivent ressentir du choc de la premiere, et qu'ainsi le même mouvement se doit repandre brusquement de tous les côtés.

§. 6. Il y a des corps, par ex. les verres, les pierres précieuses, les résines, etc. avec leurs espéces, qui sont extrémement faciles à s'électrifier par le frotement, ou PER SE. L'experience le demontre.

§. 7. C'est à dire. Tous ces corps contiennent une grande quantité de matiére électrique dans leurs pores, si bien, que dans leur interieur. Cette matiére est en repos. Frotez un tel corps. Quelque foible que soit ce frotement, comme la matiére est infiniment subtile, elle en doit étre comprimée; et parce qu'elle est élastique, elle prendra son ressort un moment aprés. Elle poussera donc les globules électriques les plus proches, qui flotent dans l'air. (§. 1.) Et ceux-là leurs plus proches. Et ainsi de suite.

§. 8. Il y a au contraire des corps, qui ne soufrent pas un frotement assez fort. Tels sont tous les fluides, la pluspart des sels (à l'exception du sucre, de l'alun) les gommes molles, les chairs, etc. etc.

§. 9. Il y a enfin des corps, qui semblent manquer de cette matiére électrique, p. e. les métaux. Soit, qu'ils en sont destitués absolument, ou plûtôt, que la matiére électrique est trop figée entre les pores.

§. 10. Il est assez clair, que dans l'un ou l'autre de ces cas, le frotement ne produira rien. Dans le premier, tout le corps cede. Les pores sont comprimés. La matiére électrique ne se pourra donc dégager. Dans l'autre, la matiére est trop enclavée, pour étre emuë par un frotement superficiel.

§. 11. Plus donc un corps est riche en cette matiére; mais aussi plus vite elle peut étre mise en mouvement, plus facilement on peut électrifier le corps PER SE. (§. 6.)

§. 12. Tous les corps au contraire, p. e. les bois, les marbres, les cailloux, etc. qui n'en ſont pas trop féconds; ou dans leſquels la matiére eſt trop figée, ne feront pas de grands éfets.

§. 13. Néanmoins quand on les échaufe auparavant, ils deviennent électriques par le frotement. Ce ne pourra pas étre autrement. La chaleur augmente tous les corps. Choſe connuë. Elle augmentera donc auſſi nos globules électriques. Alors des globules qui ne ſe touchérent pas auparavant, ſ'entretoucheront, et par leur force élaſtique, ſe chaſſeront l'un l'autre.

§. 14. Les métaux ſeulement ſemblent abſolument deſtitués de cette électricité per ſe, ou par le frotement. Par ce que la matiére électrique y ſied trop ferme, et que le frotement n'agit que dans la ſurface. Même limer le métal, ne ſ'atache qu'au dehors. Le battre, à coups de marteaux, c'eſt le cas premier du §. 10.

§. 15. L'électricité PRIMITIVE, PER SE, OU PAR LE FROTEMENT, eſt donc naturelle aux corps. C'eſt à dire. Le corps lui même eſt doué d'une quantité ſufiſante de matiére en repos. Quand on excite le mouvement par la friction (§. 7.) voilà une cauſe, qui néceſſairement doit produire ſon éfet.

§. 16. Mais prenons une matiére dificile à électrifier per ſe. Dans de tels corps la matiére électrique eſt trop figée, trop profonde entre les pores. (§. 9. 10.) Le frotement n'arrive qu'à la ſurface exterieure, et parce que la matiére eſt acrochée dedans, le frotement groſſier, et par dehors, ne pourra pas ébranler des particules ſi ſubtiles, et en dedans. La friction ne fera donc rien.

§. 17. Aprochez y un corps, qu'on a rendu fortement électrique. Ce corps aura ſa matiére électrique dans une agitation vive et vehemente. La dite matiére infiniment ſubtile, ne pénétrera-t-elle pas néceſſairement par les pores de la ſurface, dans l'interieur? N'y trouvera-t-elle pas quantité de tels globules?

Ceux-

Ceux-là ſont élaſtiques. (Supoſ. 11.) Pouſſés donc par les globules du premier corps, qu'on a rendu fortement électrique, qui ne voit pas, que les particules électriques du ſecond, en doivent auſſi étre miſes en mouvement? Le mouvement ſera donc un éfet, qui doit repondre à ſa cauſe. La cauſe eſt une agitation électrique. L'éfet ſera ſans doute auſſi une électricité.

§. 18. Les corps électriques par LE FROTEMENT, le deviennent incomparablement plus foibles PAR COMMUNICATION. De tels corps ſont tout pleins, tout farcis de la matiére électrique. Les globules, trop entaſſés l'un ſur l'autre ſ'arretent, ſ'empêchent, d'étre émus par le choc des exhalaiſons électriques, qui ſortent d'un tuiau, ou d'une ſphére. Il faut un frotement réel. Par là même, que de tels corps ſont électriques per ſe, on voit qu'ils ſont fort riches en matiére électrique. Ainſi le frotement de la ſurface ſufit, pour debarraſſer les globules, qui ſont immediatement frotés. (§. 7.) Nous dirons cy-aprés (§. 21.) comment les globules, qui logent plus profond dans le corps, ſuivent les premiers.

§. 19. Poſons ſur une matiére fort facile à électrifier PER SE, une autre qui ne le devient que PAR COMMUNICATION. Les globules de celle-là, plus clairſemés, et profondement enclavés, reçoivent par les exhalaiſons du tuiau, ou de la ſphére, un choc aſſez fort, pour en étre ébranlés, pour ſortir, (§. 7.) c'eſt à dire, pour faire voir l'électricité. Car les exhalaiſons du tuiau etc. ſont aſſez ſubtiles, pour pénétrer dans l'interieur du corps dificile à électrifier, et pour y mettre tout en mouvement. (§. 17.) La matiére fort électrique par ſoi même au contraire, et qui ſoutient l'autre, eſt trop pleine de globules, ils ſ'arretent donc l'un l'autre. On voit, que le tourbillon du tuiau, de la ſphére, etc. n'a pas aſſez de force, pour ébranler une telle maſſe d'électricité. L'éfet ſeroit plus grand que la cauſe. Mais le frotement, tout leger qu'il eſt, ſeparera néceſſairement beaucoup de particules électriques d'un corps, qui en eſt tout plein, et dans les pores du quel elles ne ſient pas trop fermes. (§. 11.)

 Ce

Ce que le tourbillon du tuiau ou de la ſphére ne ſauroit faire, incapable qu'il eſt, de ſe gliſſer dans des cavités toutes remplies de matiére électrique.

§. 20. Les dits globules (§. 19. commenc.) ebranlés, et qui ſortent, ſ'en voleront, (comme chaque petite particule ſ'en vole, en recevant un choc aſſez fort) Voilà le mouvement. C'eſt une cauſe. L'éfet ſ'en ſuivra géométriquement. Ce doit étre une électricité. (§. 17. fin.)

§. 21. Nos globules reçoivent par le moindre frotement, ſi non aſſûrement, tout au moins vraiſemblablement, un certain degré de chaleur, quelque petit qu'il ſoit. Alors ils ſ'augmentent. Tout le monde en convient. Ils déviennent plus grands, mais en même temps ſpécifiquement plus legers. La régle hidroſtatique demande, qu'un corps leger, flotant dans un fluide plus péſant, doit, bongré malgré qu'il en ait, étre chaſſé à la partie ſuperieure. Nos globules électriques furent auparavant en repos, ils ſ'entretouchérent l'un l'autre, ou peu ſ'en faut. Par le frotement les globules touchés immediatement par la main, ou par le corps frotant, reçoivent un peu de chaleur. Les globules au contraire qui logent plus profond dans le corps, ne ſont pas touchés, ils ne gagnent donc point de chaleur, ils n'augmentent non plus, ils conſervent leur premiere péſanteur. Les globules frotés ſ'échaufent, ſ'augmentent, leur péſanteur diminue. La preſſion, que ceux-là exercérent auparavant contre les globules interieurs, diminue auſſi. Quel autre éfet ſ'en pourra ſuivre, ſi non, que les globules interieurs, avec une denſité et une péſanteur plus grande, chaſſeront les globules frotés, plus rares, et moins péſants? Les mêmes globules interieurs, moins preſſés qu'auparavant, ſ'étendront, monteront à la ſurface du corps, ſeront frotés à leur tour, et tout le manége reviendra.

§. 22. Voilà donc la matiére électrique, qui ſe ſeparera du corps froté. Elle trouvera (Supoſ. 1.) une infinité d'autres globules, qui ſeront chaſſés de ſuite. Mais ne voit-on pas, que

nos

nos globules chaſſés ſont obligés de percer à travers l'air? (qui environne et le globe, et le tuiau, ou quelque autre corps électrique quel qu'il ſoit.) Leur force ſera donc finie en peu de temps. La reſiſtance de l'air poſera un terme, au-de-là du quel il ſera impoſſible à nos globules de franchir le pas. Les globules qui ſortent perpendiculairement au deſſus, ou au deſſous du corps électrique, ſeront repouſſés néceſſairement là, d'où ils ſont ſortis. Ceux mêmes qui ſortirent lateralement, ſeront obligés de ſ'en retourner au tuiau, etc.

§. 23. C'eſt ainſi que je me l'imagine. La matiére électrique fut chaſſée du corps. Et comme ſes globules ſortirent avec aſſez de force, ils trouvérent chemin faiſant une grande quantité d'air. Dans le temps qu'ils eurent encore aſſez de vigueur, pour jetter l'air hors de leur train, ils marchérent en droite ligne, ils comprimérent les particules d'air, ils continuérent leur route. Enfin pourtant leur force finira néceſſairement. Le globule électrique, qui peu à peu revient à ſa premiere grandeur, touchera un globe d'air ſans le pouvoir forcer. Celui là au contraire recevant le choc, rechaſſera le globe électrique. Il vint directement du corps rendu électrique. Il retournera donc au même. Là il reçoit une nouvelle chaleur, il eſt froté de nouveau, des globes qui ſortent le repouſſent vivement. Enfin le §. 21. revient d'un bout à l'autre.

§. 24. Mais dit-on peutétre, ſi la friction ceſſe, pourquoi retient le corps ſa vertu quelquefois aſſez long temps? Il la doit conſerver abſolument, autant qu'il y aura la moindre chaleur dans le corps. Cela eſt clair par le §. 21.

§. 25. Si la chaleur en eſt la cauſe, continue-t-on, pourquoi froter le corps? La chaleur fait bien augmenter les globules, elle ouvre les pores, mais elle ne ſera pas capable de dégager la matiére électrique (excepté le cas de Mr. GRAY et DU FAY Acad. des Sc. 1734. pag. 343. mém. edit. du Louvre) Auſſi tôt qu'on frote, on comprime les globules élaſtiques. Dès on donne le branle à toute la manoeuvre. (§. 7.) Quant à ce cas particulier,

culier, ce ſont toûjours des corps faciles à électrifier per ſe. Et alors il n'eſt pas dificile à comprendre, qu'en de tels corps, tout pleins de matiére électrique, la chaleur ſeule pourra faire voir, quoiqu'en moindres forces, les mêmes phénoménes, que nous devons au frotement.

§. 26. On dit: les globules qui vont et reviennent, ſe feront donc mutuellement des obſtacles. Je l'acorde. Et de là vient ſans doute, que les parcelles de la raclûre de bois, de la paille etc. ſont atirées et repouſſées avec tant de confuſion. (§. 33.)

§. 27. Je pourrois auſſi repondre à cette dificulté, par ce que diſent les carteſiens de leurs globules, touchant la lumiére, ou le même globule eſt capable de produire le mouvement ſelon des directions tout-à-fait diférentes. La matiére magnetique ſemble auſſi ſe croiſer, ſans ſe confondre. Ainſi il n'y a pas là à craindre une confuſion, ou une pénétration des corps extraordinaire.

§. 28. Aprés ce que je viens de dire, on pourra déduire facilement ce qui ſuit. Plus on frote un corps électrique, plus la chaleur le pénétrera, (quoiqu'elle ne ſoit auſſitôt ſenſible pour nôtre main) plus grand ſera le nombre des globules électriques, qui deviennent d'autant plus legers, plus loin donc, et avec plus de rapidité ils ſeront chaſſés.

§. 29. Plus grand eſt le globe, ou le tuiau, tout le reſte étant égal, plus forte ſera l'électricité. Et avec plus de velocité, plus de force on le frote, plus vive ſera la vertu. Car on met autant plus de matiére en mouvement, et avec une force d'autant plus grande. Plus les parois des globes, des tuiaux ſont epais, plus long temps, et avec plus de force, ils doivent étre frotés. La matiére d'un corps plus mince, n'a pas beſoin, ni de tant de temps, ni d'une compreſſion ſi forte, pour étre miſe en mouvement, que des parois plus ſolides. Pourtant et des tuiaux et des ſphéres tout-à-fait ſolides, font leur éfet. Car à force de froter on dégage aſſez de matiére.

§. 30.

§. 30. Plus grande ſera la maſſe, qu'on veut électrifier par communication, tout le reſte étant égal, plus robuſte ſera l'électricité.

§. 31. Les corps dificiles à électrifier par le frotement, le deviennent fortement par communication. Ils ne ſont pas tout pleins de matiére électrique (§. 9.) comme les autres, ils pourront donc étre pénétrés par tout, même dans leur interieur, à l'aide du tourbillon d'un globe, ou d'un tuiau. Et toute leur matiére pourra étre miſe en mouvement (§. 17.) à l'inſtant.

§. 32. La trop grande chaleur empêche les éfets. Elle augmente bien les globules, qui par là ſe pourront toucher plus vite. Mais ſi l'air eſt trop rarefié, les globules électriques ſeront trop éloignés l'un de l'autre, l'électricité ne trouvera pas des nouvelles recruës. Elle ſera foible.

§ 33. Conſiderons à preſent ce qui doit arriver à un petit corps, un fil etc. à qui l'on aproche le tourbillon électrique. On n'a pas beſoin des grands détours, pour voir aiſement, que tant des globules électriques venant coup ſur coup heurter contre la parcelle, le fil etc. le doivent ou atirer, ou repouſſer. (§. 26.) Il y aura ſans doute des phiſiciens, qui croient avec moi, que les corps legers pourront étre atirés ou repouſſés indiféremment. Ceux là ne pourront qu'étre contens de mon raiſonnement. Mais il y aura auſſi des habiles hommes, qui aſſûrent poſitivement avec Mr. DU FAY, que des corps legers ne pourront étre qu'atirés, aprés rendus electriques (§. 17.) et enfin repouſſés. (§. 35.) Comme ce ſont des expériences infiniment delicates qui nous doivent convaincre, je ſai que les miennes ont été faites avec une ſcrupuloſité ſurprenante. Et même ſi les corps ne ſeroient qu'atirés, ne pourroit on pas dire, que la matiére qui ſort, agiſſant toûjours par des lignes divergentes, devroit agir en même temps plus foiblement, que la matiére qui revient, et qui décrit des lignes convergentes? Parce qu'en celle-là l'aproche toûjours plus etroite doit viſiblement aider la force. Et dans les autres l'élongation toûjours croiſſante dimi-

nuera d'autant plus la force des petits coups. Quand on trouve cela plaufible, il eft évident, que les corps legers ne doivent étre qu'atirés.

§. 34. Le corps électrique chaffe fouvent les petites parcelles, fans qu'il y ait un corps, au quel on puiffe atribuer ce phénoméne, comme à une caufe atirante. C'eft la fameufe expérience de Mr. DE REAUMUR (Acad. des Sc. 1733. mém. page 457.) Selon donc qu'un corps leger fera atrapé, ou par la matiére qui fort (§. 7. 21.) du globe, du tuiau, etc. ou par celle qui y eft repouffée par l'air (§. 23.) le dit corps leger fera chaffé, ou atiré.

§. 35. Quand il eft atiré, les globules électriques du corps qui atire, trouveront dans celui qui eft atiré, affez de matiére électrique (Supof. I.) pour l'émouvoir. Elle fera donc mife en mouvement. (§. 17.) Auffitôt que quelques globules font detachés, ceux qui ne le font pas deja, feront moins preffés. (Car on voit bien, qu'une plus grande quantité d'eux comprimera les interieurs avec une force plus grande. Chaffez quelques uns, les mêmes interieurs auront un moindre fardeau à foutenir.) Des corps élaftiques moins preffés f'étendront. Les globules qui f'étendent feront moins péfants. Ils feront donc chaffés à leur tour des interieurs. Ajoutez y, que le tourbillon du corps froté, donne des nouveaux chocs aux globules électriques de la parcelle. Il eft clair, qu'ainfi il fe formera un tourbillon particulier autour de ce fecond corps. (§. 17.) Alors les deux tourbillons f'arcboutent, ils agiffent l'un contre l'autre, et il faut de neceffité géométrique, qu'il y ait une feparation.

§. 36. Ce tourbillon nouveau par communication, doit étre plus court que celui par le frotement. Dans le premier (par communication) c'eft pur- et fimplement la matiére électrique, qui eft en agitation. (§. 17.) Elle pourra donc etre reduite à fon repos, c'eft à dire, l'électricité doit ceffer affez vite, par la force contraire de l'air. (§. 23.) Dans le fecond (par le frotement) outre

outre que la petite chaleur (§. 24. 21.) y dure encore long temps aprés, que nous ne ſentons plus de chaleur, c'eſt ſans doute auſſi le corps tout entier qui eſt comprimé par la main, ou le plumaceau etc. Et ainſi le tremouſſement du corps entier, et de ſes fibres élaſtiques, doit ſans doute donner une force incomparablement plus grande aux globules électriques, que ne ſaura étre celle, qu'ils reçoivent par communication.

§. 37. Là-deſſus j'ai apliqué quelques fois une épée à un globe de 18 pouces de diamétre.[a] Elle dévint fortement électrique en moins de rien. Je l'y laiſſai ſur ſes ſoutiens à une diſtance d'un pouce du globe, et aprés onze à douze heures revenant à l'expérience, l'epée jetta encore une étincelle fort vive. Vraiſemblablement ce ne fut pas l'epée qui retint ſi long temps la vertu, mais ce fut plûtôt le globe froté. Lequel aiant toûjours l'epée ſi proche, communiqua toûjours des nouvelles exhalaiſons.

§. 38. Je reviens aux deux tourbillons contraires. (§. 35.) Auſſitôt que le tourbillon particulier du ſecond corps ſera fini, le dit ſecond corps doit ſuivre le tourbillon du corps électrique per ſe, juſqu'à ce qu'ils ſe touchent. Auſſitôt ſon tourbillon ſera creé de nouveau (§. 17.) il ſ'en ſuivra la ſeparation ſeconde, et ainſi de ſuite. C'eſt à ce chapitre que le duvet de GUERIKE, la feuille d'or de Mſſrs. GRAY et DU FAY ſe reduiſent.

§. 39. Ici ſe demontre auſſi, pourquoi le globe ou le tuiau froté, qui ſoutient deja le duvet ou la feuille, etant frotés de nouveau, les pouſſent plus loin. La friction dégage plus de matiére électrique. Ne faut-il pas que plus de matiére donne un choc plus vif?

§. 40. Aprochez le doigt au duvet. Le tourbillon particulier, que le duvet a autour de ſoi, atrapera ce corps au quel il ſe puiſſe joindre, il volera donc vers tel corps, ne le pouvant point atirer vers ſoi. Quand ce corps en eſt touché, comme il a quantité de matiére électrique (Supoſ. I.) elle ſera miſe en mouve-

 ment.

a) Tent. 67. 83. 92. ſeqq.

ment. (§. 17.) Il ſe forme encore un tourbillon, du doigt, contraire à celui du duvet, celui-là ſera donc chaſſé. (§. 35. fin.) Et comme il perd autant de ſa vertu, quant il en excite dans le doigt (ou chaque autre corps) il doit ſuivre le tourbillon de la ſphere, ou du tuiau. (§. 33.) On voit bien qu'auſſitôt toutes ces reciprocations ſe redoublent.

§. 41. Quant aux fils de HAUKSBEI, l'électricité du globe les tient étendus. Quand le doigt, ou un autre corps aproche, les globules électriques ſ'y atachent, ne pouvant pas revenir au globe, et tous ceux qui ſ'y atachent ſont perdus pour le globe. Les fils, ſoutenus par moins de matiére, ſeront ſoutenus plus foiblement qu'auparavant, il faut bien qu'ils cedent, qu'ils ſe tournent vers un lieu, ou il n'y a pas un corps qui derobe de la matiére électrique. Souflez avec la bouche contre la ſphere, ce peu d'humidité rendra l'air auſſi humide, nos globules électriques ſeront enduits de cette humidité, ils ne ſe toucheront plus immediatement, dès-lors le tourbillon eſt afoibli. Les fils ſoutenus moins fortement tombent. Cette humidité ſ'évanouit. Les globules ſe touchent. Le tourbillon eſt reſtitué, et les fils ſe roidiſſent.

§. 42. Les matiéres les plus électriques per ſe, ſont atirées moins fortement. Elles ſont trop remplies des globules électriques. (§. 7.) Ainſi les exhalaiſons électriques ne ſ'y pourront atacher par communication. (§. 18.) C'eſt le cas du ſoutien électrique. (§. 19.)

§. 43. Quand on aplique une barre de fer, une piece de bois, des hommes, (car tout cela a la même ſolution) ſur des ſoutiens de ſoie, de verre etc. tous ces corps ſont dificilement électrifiables, leur ſoutien l'eſt facilement. Tournez le globe. Les globules électriques rencontreront le long de ces corps, de telles cordes, aſſez de matiére pour l'émouvoir. Tous ces corps deviennent donc électriques par communication. Les corps au contraire, ſur leſquels ils ſont placés, et qui ſont tous

rem-



remplis de matiére électrique, ne ſavent pas plier par communication (§. 18.) ils doivent donc empêcher la matiére électrique de ſe diſſiper. Ainſi elle ſe trouvera acumulée au tour de ces corps. (§. 19.)

§. 44. Que ſi l'on aproche un corps, poſé ſur une matiére dificile à électrifier per ſe; ou que l'homme tourne le pié de la poix ſur le bois, alors il n'y aura point d'obſtacle qui retienne la matiére. Rien ne l'empêchera donc de ſ'en aller. Il n'y aura point d'électricité.

§. 45. J'ai néanmoins tenté apres Mr. DU FAY plus d'une fois, d'électrifier des corps dificiles, ſur du bois ou du métal. J'ai trouvé, qu'enfin on pourra venir à bout. Mais ce ſera toûjours une électricité foible. Car la matiére retenuë nulle part, trouvant tout ouvert, ne ſ'atachera au corps, que legérement. Ce ne ſera qu'une électricité in tranſitu.

§. 46. Il eſt clair, que le long des cordes etc. l'électricité ſe doit continuer, peu ſ'en faut que je ne diſe pas, à l'infini. Car elle y trouve un corps à ſ'arreter, à ſ'acrocher. Elle ſuivra plûtôt ce chemin, que de ſe diſſiper dans l'air. Sans doute que des corps ſolides contiennent plus de matiére électrique, que le fluide d'air. Alors l'électricité ſ'atachera de plus forte raiſon aux corps, et elle ne pouſſera pas par l'air. Au long d'une corde de 60 aunes un homme devint fortement électrique. Celui-la tint dans l'autre main une nouvelle corde, de 80 aunes de longueur. Le ſecond homme le devint encore par la ſeconde corde.

§. 47. Plus la corde ſera groſſe, tout le reſte étant égal, plus forte ſera l'électricité dans ces hommes. Juſte. Elle contient plus de matiére. Une plus grande quantité fera voir un éfet plus grand. (§. 30.)

§. 48. Il y a de l'air dans tous les fluides. On les pourra donc rendre tous électriques. Outre, que ſ'il y a de la matiére électrique dans tous les corps, (Supoſ. I.) il y en aura auſſi dans tous les fluides.



§. 49. Mais cette matiére eſt elle donc inépuiſable? Elle fait partie de l'air, de tous les corps (Supoſ. I.) et partie inſeparable. Ainſi quelque choſe qu'on faſſe, et quelque quantité que le globe jette, il ſ'inſinuera toûjours de nouveau aſſez de matiére électrique pour ne manquer jamais.

§. 50. Mr. DU FAY à refuté ſolidement, que les couleurs, en tant qu'elles ſont couleurs, ne ſont rien. Dans la même intention j'ai poſé divers corps ſur des rubans étendus, de couleur noire, blanche, rouge, orangée, jaune, verte, bleue, violette et pourpre, et aprés mille tentatives j'ai été forcé d'étre du ſentiment de Mr. DU FAY.

§. 51. L'électricité pénétre par des corps électrificables per ſe. Ceux-là, le deviennent dificilement par communication. (§. 18.) Ils ne donnent point de priſe à la matiére électrique. (§. 42.) Ils ne retiennent rien pour ſoi. La vertu paſſe donc d'outre en outre.

§. 52. Les corps, qu'on ne peut rendre électriques que par communication, retiennent la matiére, en ſont excités. (§. 31.) Il ne reſte rien qui puiſſe percer à travers.

§. 53. Echaufez ces derniers corps dificiles, tout devient tant ſoit peu plus grand. (§. 13.) Toute leur matiére eſt miſe en mouvement beaucoup plus facilement. Elle ſ'unira donc avec la matiére qui ſort du tuiau, et elle donnera paſſage à l'électricité.

§. 54. Plus le corps, qu'on a deſſein d'électrifier, eſt éloigné des autres voiſins, plus forte ſera l'électricité. Quand la matiére électrique trouve un corps voiſin, elle y vole, ſ'y atache. (§. 40.) Elle ne revient au corps. Elle eſt donc perduë pour ce corps. (§. 41.) S'il n y a pas un tel corps voiſin, toute la matière reſte dans ſon entier, rien ne ſe perd, elle revient au corps. La vertu reçoit de nouveaux augmens.

§. 55. Ces globules électriques par leur aller et revenir forment la toile d'araignée de Mr. HAUKSBEI. Ils volent avec une rapidité ſurprenante, ne faut-il pas qu'on les ſente?

§. 56.



§. 56. De la main de l'homme, etc. ils viennent chauds, du métal au contraire froids. Echaufez les métaux. Ce soufle électrique ne fera point une sensation chaude. Si tout le corps devient chaud, l'air qui s'y trouve, et nos globules électriques s'échaufent aussi, Mais comme la matiére électrique sort avec impetuosité (§. 7. 17. 33. tenez y la main, tout le monde sent le vent)[b] cette velocité est cause, qu'on n'observe plus la chaleur. Chez l'homme au contraire, l'atmosphére qu'il a toûjours autour de soi, même quand il n'est pas électrique, est assez chaude, pour adoucir le soufle froid de la toile d'araignée.

§. 57. Les mêmes exhalaisons, qu'elles sortent du bois, du métal, de l'homme, de la sphére etc. ce sont toûjours les mêmes. Frapans donc l'organe de l'odorat, qu'ils sortent de quelque corps qu'ils puissent, les mêmes globules chatouilleront toûjours le nerf olfactoire de la même maniere. Ils auront donc toûjours la même odeur, si non avec une legére diférence du plus au moins. Que si l'on veut savoir: mais d'où vient l'odeur du phosphore, ou de l'eau forte? je repondrai, aussitôt qu'on m'aura demontré, pourquoi les roses sentent toûjours les roses, ou pourquoi les cloux de girofle ont une odeur si bien marquée.[c]

§. 58. Les fluides qui coulent, doivent aller avec plus de rapidité, quand on les rend électriques. Comme l'amour propre est un vice, qui domine, tout subtilement qu'on le cache, tous nos philosophes, même les Socrates et les Catons, je l'avouë franchement, que je fus extrémement content, de la belle correspondance, entre mes hipotéses, et les essais qui s'en déduisent. Si l'électricité est un mouvement rapide des petits globules élastiques, il s'en suit, que, si l'on rend électrique un fluide coulant, son mouvement en doit étre accéleré, par ce qu'alors nos petits globules donnent des nouveaux chocs au courant de l'eau. Il y a tout au moins 18 mois, que je raisonnai selon ces prin-

b) Tent. pag. 80. Poëme pag. XXIV. c) Ibid. 81. Poëme pag. XXXVI.

principes. [d] Pour les mettre à l'essai, j'électrifiai sur le champ une fontaine de Heron, et des hommes avec de petits jets d'eau. Et considerez, MESSIEURS, combien mon ravissement doive avoir été grand, en voiant, que l'éfet repondoit si parfaitement à ma téorie. Pourtant quand le jet coule de toute sa force, ou qu'on électrise un homme fort échauffé, alors la velocité de l'eau dans la fontaine, ou du sang dans les artéres, [e] est deja trop brusque, pour recevoir une accélération de la matiére électrique. Afin de pouvoir dire, que le sang de l'homme rendu électrique, coule veritablement plus vite, que de l'homme naturel, il faut étre bien sur ses gardes. Autrement la situation de l'homme, et mille autres circonstances rendent l'observation douteuse.

§. 59. J'ai essaié plus d'une fois, si la pésanteur des corps n'est pas alterée par l'électricité. L'atraction me confondit toûjours la pésanteur. Néanmoins à force de faire et refaire ces expériences, j'ai trouvé, à le pouvoir assûrer assez, que la pésanteur n'en est pas troublée. Il est vrai qu'une infinité de globules électriques est chassée continuellement du corps, mais une autre infinité, ou la même infinité, y revient à chaque instant. J'ai fait faire une grande romaine, dans laquelle j'ai rendu électriques mille corps, et le mien même, des heures entiéres, comme fit l'autre jour Sanctorius, dans des intentions tout-à-fait diférentes. Ainsi je puis prononcer hardiment là-dessus. [f]

§. 60. La flamme ne s'électrise point. Les FLORENTINS, Mssrs. GRAY, et DU FAY l'ont éprouvé. Le dernier en a donné une raison de certitude géométrique. (Acad. des Sc. 1733. mém. page 84.) Je n'ai jamais pu reüssir de l'électrifier. Certainement il n'est pas assez, que la chandelle allumée se trouve dans un espace pénétré de toutes parts de la vertu. Quand elle atire, repousse, et jette ses étincelles électriques, alors on pourra dire, qu'elle est électrifiée.

§. 61.

d) Poëme pag. XXXII. e) Ibid. pag. XXXII. f) Ibid. eod.

§. 61. Mſſrs. HAUKSBEJ, GRAY, et DU FAY ont travaillé comme de grands maitres ſur l'électricité dans le vuide. J'ai ſuivi leurs traces avec toute l'aſſiduité, dont j'ai été capable. [g] Toute l'afaire ſe reduit à ce raiſonnement aſſez vraiſemblable. Le tuiau, ou la ſphére, car c'eſt tout un, quand on les frote, deviennent électriques per ſe, ſelon la métode, dont nous avons parlé plus haut. (§. 7.) Sont ils vuides, on détache bien par le frotement des globules électriques, mais je fais juge tout le monde: La matiére percera-t-elle plûtôt au dehors, ou l'air fait reſiſtance? ou en dedans, ou le vuide n'en fera presque aucune? Le globe ou le tuiau ne ſera donc électrique, qu'en ſa partie interieure. Pourtant à force de le froter il devient tant ſoit peu électrique, tout vuidé qu'il eſt. Il attire. Mais jamais il jettera l'étincelle avec bruit. (§. VI. XIII.)

§. 62. Il eſt facile à comprendre, qu'en aprochant un tuiau vuide, et fortement froté, au globe vivement tourné, le tourbillon électrique de celui-ci, ſe doit jetter avec impetuoſité, et avec des ondulations ſurprenantes dans le vuide. Que ſi l'on tourne en même temps le tuiau ſur ſon axe, les éclairs de la matiére électrique ne ſe pourront preſenter, que comme des ſerpens, [h] ou comme une aurore boreale. *

§. 63. Quand on fait tourner rapidement la boule d'ambre, ou de cryſtal dans le vuide (Acad. des Sc. 1734. mém. page 344. et 354.) quoique l'air alors ne ſe mêle plus, on détachera néanmoins par le frotement aſſez de matiére électrique de la boule, pour qu'elle faſſe un éfet.

§. 64. J'ai auſſi fait faire une machine, pour pouvoir froter vivement un tuiau vuide, dans le vuide. Le phénoméne repond à ceque j'avois predit. Comme la matiére électrique nage bien dans l'air, mais en eſt fort diférente (Supoſ. 1.) on pourra bien pomper l'air, mais comment ſucer l'électricité? Il faut que le tuiau tire (§. 61.) quoique mediocrement, il faut de

D plus

g) Poëme pag. XXXII. h) ibid. pag. XXXI. * ibid. XXXII.

plus qu'il y ait de la lumiere, (§. XIII.) mais point d'étincelle. (§. VI.) Le tourbillon étant ſufiſant pour l'un, et trop foible pour l'autre.

§. 65. L'air condenſé nuit à l'électricité. Paradoxe étrange. Si l'on aplique ce que j'ai dit plus haut (§. 18. 19.) qu'une trop grande maſſe d'électricité ne peut pas être ébranlée par communication, on voit, que quand on preſſé trop d'air, et en même temps, trop de matiére électrique (§. 1.) dans un corps, quoique fort électrique per ſe, il pourra bien arriver, qu'alors même le frotement ne ſoit plus ſufiſant, pour émouvoir les globules qui ſeront terriblement preſſé l'un contre l'autre. Que je donne un exemple. Supoſons un vaiſſeau clos et plein p. e. de cent mille globes, quand on le tourne, jette, roule, les globes auront un mouvement à part. Forcez y mille globes de plus, et tourmentez le vaiſſeau alors tant qu'il vous plaira, les globules doivent auſſitôt reſter inébranlables comme un roc.

§. 66. J'ai repeté toutes ces expériences mille fois, je les garantis donc pour certaines. Je viens à un éfet, que je n'ai pas obſervé aſſez ſouvent, ainſi je n'inſiſte pas trop là-deſſus. Voilà pourtant, tel qu'il me ſemble être arrivé. Je fais uſage de 4 globes de verre, d'un bocal de porcellaine etc. Je les fais toucher fort legérement, pour n'avoir pas beſoin des machines trop giganteſques à cauſe de la friction, d'autant plus dificile à vaincre, que la main, ou le plumaceau eſt preſſé plus fort contre le globe. Quand on commence à ſ'en ſervir, l'électricité eſt fort vive. Quelque temps, quelques ſemaines, quelques jours aprés (ſelon qu'on ſ'en ſert diligemment,) il me ſemble, que l'électricité devienne peu-à-peu plus foible; et qu'elle monte auſſi peu-à-peu à ſa premiere force, d'autant plus vite, qu'on en fera plus d'expériences. Si le phénoméne eſt vrai, ce qu'on ne pourra aſſûrer, qu'aprés l'avoir vu revenir tout-aumoins dans une douzaine de ſphéres, il me ſemble, que le ſentiment, qui va étre raconté, ne ſ'éloigne trop de la verité. Le

globe

globe a ſes pores, là-dedans loge la matiére. Quand on commence à ſ'en ſervir, les pores, étant dans leur état naturel, donnent un paſſage libre aux globules électriques, et l'éfet ſera bon. Faites uſage de la machine. Comme les pores, et principalement dans une matiére ſi polie, que celle du verre, doivent étre aſſez ſubtils, et la barbe (en terme de faiſeur d'inſtrumens de matématiques, ou d'orfévre) d'une delicateſſe ſurprenante, il pourra bien arriver, que l'aplication d'un corps frotant change, ou altére tant ſoit peu la dite barbe. Les globules électriques trouveront alors les pores plus étroits, ils pourront ſortir plus dificilement, et en moindre quantité, l'électricité diminuera donc de neceſſité géométrique. A force de ſ'en ſervir la barbe eſt demolie tout-à-fait, les pores regagnent leur largeur naturelle, et nos globules ne trouvant plus d'obſtacles, agiſſent avec autant de vigueur qu'auparavant. Les tuiaux pourtant ne m'ont jamais fait voir cette alternative. La cauſe ſaute aux jeux. On les frote avec incomparablement plus de force, que moi les ſphéres, ainſi la barbe eſt raſée en moins de rien. Et j'oſe presque aſſurer, que quiconque voudra froter les tuiaux ſi legérement que moi les ſphéres, trouvera cette variation. Et quiconque au contraire tournera dès le commencement les globes fortement preſſés, évitera le phénoméne.

§. 67. Aiant électrifié un homme, par les ſus-dites cinq machines, [i] il doit néceſſairement recevoir une électricité incomparablement plus redoutable. Alors ſa matiére électrique eſt miſe en mouvement par une force beaucoup plus grande. Alors le tourbillon doit étre beaucoup plus fort. Alors les globules qui ſont dans les pores les plus profonds ſeront excités, qui ne le ſeroient pas par une ſeule ſphére. Alors nôtre homme ſemblera ſentir une certaine chaleur. Il faut bien prendre garde dans cette expérience, pour ne ſe duper ſoi même. Et encore plus avec le thermométre, qui ſemble monter. Ce qu'un globe ne ſera jamais capable de faire, trois ou quatre forceront enfin.

 Alors

i) Tent. pag. 91. Poëme pag. XXXII.



Alors l'homme ſent auſſi la toile d'araignée (§. 55.) en ſoi même; ce qui n'arrive jamais à l'aide d'une ſeule ſphére. Il eſt clair, qu'alors la matiére électrique doit étre dans une agitation ſi furieuſe, qu'en retournant au corps, elle le puiſſe faire avec une force aſſez robuſte pour ſe faire ſentir. Alors l'odeur doit étre beaucoup plus pénétrante, on doit ſentir un tel homme de 6 à 8 pas. Et il doit atirer des corps legers de 3 à 4 aunes. Un tel homme pourra même quitter ſon piedeſtal, et faire 4 à 5 pas, avant qu'il perde toute ſa vertu. Ne pourra-t-on pas pouſſer l'afaire, juſqu'à le faire marcher d'une ruë dans l'autre? Tout cela eſt trop facile pour m'y arrêter.

§. 68. Je paſſe ſous ſilence quantité d'autres phénoménes. Ainſi je ne dis mot du carillon électrique. Car c'eſt un badinage plûtôt qu'une expérience. Je ne dis mot non plus du ſon, de la lumiére, des fermentations électriques, des vegetations électriques, des operations chimiques électriques, et de tous les eſſais, que nous faiſons avec la pompe pnevmatique. Mon écrit deviendroit un grand volume, ſi je racontois ſeulement la dixiéme partie de ces expériences. J'ai repeté et varié tout cela mille fois, en y joignant toûjours l'électricité dans une vivacité inouïe. Toute ma machine pnevmatique étoit placée ſur de la poix, et par mon §. 30. jettoit des éclairs et des foudres, que j'avois peine moi même à ſuporter, et qui valoient des bleſſures, pour me ſervir de la rigoureuſe expreſſion de la bibliotheque raiſonnée, et du *gentlemans magazine.*



SECTION



SECTION II

Je viens à l'autre propriete de l'électricité. C'eſt la lumiére, et le bruit. Je dis (Supoſ. I.) en parlant de ma matiére électrique: Peut-être que c'eſt le feu élementaire. Ce fut alors un peut-être. Mais j'enflâme à l'aide de l'électricité.[k] Ce n'eſt donc plus peut-être un feu élementaire. C'eſt réellement un feu. Les étincelles d'un caillou et de l'acier enflâment, et tout le monde convient, qu'elles ſont un feu actuel. Les étincelles électriques enflâment auſſi. Ainſi ou niez, que les étincelles de l'acier ne ſoient pas un feu, ou m'acordez, que les éclairs électriques en ſont auſſi un.

§. II. Je me flate d'être plus court dans cette ſeconde partie, que dans la premiere. Si l'électricité eſt un feu, (§. I.) et l'electricité ne ſe fait voir que par le frotement (§. 15.) nôtre feu aura ſans doute auſſi beſoin du frotement.

§. III. La matiére électrique étant en repos, ne ſaura rien faire. Chaque force étant de même, ne fera rien de même.

§. IV. Mais frotez le tuiau, tournez le globe, rendez électrique par communication tout ce que la terre vous ofre. La matiére eſt miſe en mouvement. Voilà l'électricité (§. 7. 17.)

 Les

k) Tent. pag. 70. autumno 1743. Poëme pag. XXVII.

Les globules électriques vont et reviennent (§. 21-23.) et forment un tourbillon autour du corps électrique, que je dirai primitif. Ce tourbillon eſt étendu de tous les côtés (autant que les corps voiſins, les ſoûtiens, le permettent.) (§. 54.) L'air lui reſiſte de tous ces côtés. Tout y ſera donc en équilibre. (Auſſitôt que d'un côté ou d'autre l'air reſiſte moins, dans ce moment le tourbillon ſe tournera vers le lieu de la moindre reſiſtance) Car de quel côté qu'on lui ofre un corps, il eſt atiré et repouſſé également. Tout y reſtera auſſi en équilibre, tant qu'on n'ôte pas l'équilibre çà, ou là.

§. V. Aprochez un corps. Au commencement, à la couche du tourbillon la plus éloignée du centre. A l'inſtant cette couche fera tout ce qu'elle ſera capable de faire, pour émouvoir la matiére électrique du corps aproché. (§. 17. 35.) Comme cette derniére couche ſera ſans doute plus foible que les précedentes, le tourbillon n'en ſera alteré que foiblement. Plongez le corps plus profond dans le tourbillon. Il eſt clair, qu'alors beaucoup plus de matiére du tourbillon ſera emploiée à faire éfort contre ce corps. On voit, j'eſpére, que toute la partie qui fait éfort, qui eſt ocupée à ébranler la matiére électrique du corps plongé, ne reviendra au corps électrique primitif. Dès-lors l'équilibre ſera ôté de ce côté là. Le reſte de toutes ces couches ne ſera plus ſoutenu de ce côté là. Il faudra auſſitôt, que toute la matiére de toutes ces couches ſe tourne vers le point, où la reſiſtance diminuë. (§. IV.) C'eſt à dire, qu'une grande partie du tourbillon primitif vole tout d'un coup vers le corps aproché.

§. VI. Toute la matiére électrique, qui fut auparavant épanouie dans un anneau, eſt donc reduite, ou pouſſée vers le ſeul point, où les deux corps (le primitif et l'aproché) ſe touchent. Quand la quantité de la matiére électrique du tourbillon primitif, qui ſe jette vers le corps aproché, eſt aſſez grande, pour le fraper avec aſſez de force, et d'irriter la matiére électri-

que

que qui ſe trouve là-dedans, cela ne ſe pourra faire, qu'avec un petit bruit. Jette-t-on du ſable vers un corps à petite main, on obſerve à peine un ſon. En jette-t-on à pleines mains, tout le monde entend le bruit. Ainſi, plus on aproche le corps, plus il arrache des couches interieures, qui ſont incomparablement plus fortes que celles du dehors, plus grande ſera la quantité du tourbillon, qui vole vers le corps aproché, plus éclatant ſera auſſi le bruit. Il eſt facile, à determiner géométriquement la denſité croiſſante de ces couches. Même il ſera fort facile, pour VOS INCOMPARABLES MATE'MATICIENS. Ainſi je n'entreprendrai pas un travail, que perſonne ne finira pas avec tant de gloire que Mr. STONE ou BERNOULLI.

§. VII. La toile d'araignée D'HAUKSBEJ, demontre cela, je crois, inconteſtablement. De fort loin, ce n'eſt qu'une haleine. Plus on aproche, plus on trouve ce ſoufle fort.

§. VIII. Un corps électrifiable per ſe, ne fait presque point d'éclat quand on le met dans un tourbillon aſſez fort. Il ne donne priſe aux exhalaiſons électriques. (§. 18. 42.) Le tourbillon n'en eſt presque point alteré. L'équilibre n'eſt pas ôté non plus. D'ou doit venir le bruit?

§. IX. Des corps dificiles à électrifier per ſe, font beaucoup de bruit. C'eſt la contraire de la précedente. (§. 31.)

§. X. Quand on aproche une partie du corps humain, il faut bien quon ſente une piquûre? Car alors tant de globules électriques, venant à donner tout d'un coup contre le doigt (§. V. VI.) et irritant de plus toute la matiére électrique de lui, ne devroit on pas ſentir ce jet de matiére ignée?

§. XI. Mais la piquûre pénétre auſſi à travers les habits, et des bottes d'un cuir aſſez dur? Quand l'équilibre du tourbillon eſt alteré aſſez fortement, pour, qu'une partie trés-conſiderable de lui, ſ'aplique et ſ'élance tout d'un coup contre le corps aproché, l'éfet ſe dévoile aſſez facilement. (§. X.)

§. XII.

§. XII. Posez la main contre un corps électrique sufisamment grand, elle ôte tout le tourbillon dans l'instant. N'y mettez qu'un doigt, le tourbillon est bien alteré, il se perd une partie de lui, mais il est encore assez vigoureux, pour ne pas s'y atacher tout-a-fait. Il s'en suivra, qu'on devra recevoir jusqu'à 50 ou 60 coups. [l] L'expérience y est conforme. Et il est trop évident, qu'un doigt, ou tel autre petit corps qu'on puisse choisir, ne fera qu'afoiblir le tourbillon. La main au contraire prendra tout le tourbillon pour soi, ou plûtôt le tourbillon s'acrochera à la main. (§. 54. 40.)

§. XIII. Comme j'ai dit plus haut, (§. I.) que la matiére est un feu réel, un feu élementaire, on voit évidemment, que le tourbillon en son entier, ne doit point étre visible. Alors la matiére électrique est quasi epanouie en des diférentes couches (§. V.) comme en des voiles fort minces. Qu'il vienne à present un corps qui aproche, aussitôt le tourbillon perd son équilibre, la matiére électrique est poussée fortement contre le dit corps, elle s'y acumule, elle y est concentrée. Que si elle est un feu, une quantité si considerable de tels globules en un espace si petit, doit bien étre visible. C'est à dire, on observera une étincelle, autant plus brillante, que le corps qui touche, est plus dificile à électrifier par le frotement tout seul.

§. XIV. Car dans un tel corps, la matiére électrique qui s'y trouve, est mise en mouvement tout d'un coup. (§. IX. 31.) Et par ce que la matiére électrique du tourbillon primitif, (§. IV.) s'y fourre aussi tout d'un coup, il est facile à comprendre, qu' ainsi la matiére électrique du tourbillon concentrée constituera un foier. Ce, qui composa auparavant un tourbillon, s'unira à present dans un point phisique. Ne faut-il pas qu'il y ait bruit (§. VI.) et étincelle? (§. XIII.)

§. XV. Des matiéres fort électriques per se, ne donneront qu'une flamme sombre, quand on en touche un corps fortement

l) Tent. 84. Poëme pag. XXV.

ment électrique. La trop grande quantité de matiére du prémier, ne ſaura étre miſe en mouvement par le tourbillon. La reſiſtance eſt trop grande. (§. VIII. 18. 19. 42.)

§. XVI. De cette union (§. XIV.) vient, qu'en aprochant un corps un peu raboteux, le tourbillon du corps primitif vole vers ces diverſes pointes, et on obſerve 3, 4, ou même plus de pointes lumineuſes. De là vient, que la main, ou un autre corps qui frote et le globe et le tuiau; ou les fils et les cloux dans la ſphére D'HAUKSBEJ, y repreſentent autant de pointes brillantes.

§. XVII. Auſſitôt que beaucoup de telle matiére ſ'unit dans un coin, ſur un angle, de quelque corps que ce ſoit, on doit voir la lumiére étincellante. Comme la matiére eſt infiniment ſubtile, et fluide, il peut y avoir mille raiſons pourquoi elle ſ'uniſſe plûtôt ici, qu'en un autre endroit. (Comme dans un ruiſſeau, on rencontre à chaque pas de telles anſes, où l'eau coule incomparablement avec plus de force.) C'eſt mon ignis foemina.

§. XVIII. Que ſi un corps p. e. un alcohol, contient deja aſſez de feu, et qu'on laiſſe foudroier là-deſſus mon étincelle électrique; ou qu'on preſente à l'eſprit de vin rendu électrique, la main, deſtituée de la vertu, eſt ce donc quelque choſe de fort ſurprenant, qu'un feu réel (§. I.) enflâme l'alcohol? Les autres corps inflammables, mais qui ne contiennent pas tant de feu, doivent auparavant étre échaufés, le ſoufre, le beurre, la poudre à canon fondu, alors il faut véritablement, que mon étincelle mette le feu, à des corps, qui en contiennent deja telle quantité. [m] De même, quand j'ai enflâmé des liqueurs inflammables à l'aide d'une chandelle de glace renduë fortement électrique, il n'y a là rien de magie, ou de ſorcelerie.

§. XIX. Mettez un homme dans une caiſſe de poix fort large et profonde. Plus ample la caiſſe ſera, moins le tourbillon la pourra outre-paſſer. Plus donc l'électricité pénétrera l'homme. Il y aura une étincelle terrible. Etant joint nombre de ſphéres (§. 67.) à cette caiſſe, elle frape ordinairement du bout de doigt

E jusqu'

m) Tent. pag. 70. 78. Poëme pag. XXVIII.

jusqu'à l'omoplate. [n] Comme il y a de matiére électrique par tout, (Supof. I.) et qu'elle eſt fort facile à émouvoir par communication, dans un corps dificile per ſe, (§. IX. 31.) les nerfs des bras ſ'en doivent ébranler de néceſſité. Et la plaque de métal, ou un ecu entre les dens, fera auſſi une ſecouſſe épouventable. [o] Les dens reſiſtent infiniment plus que la chair. Ne faut-il pas, qu'ils en reçoivent un choc des plus pénétrants?

§. XX. Que ſi la matiére électrique ſ'acumule (§. XIII.) trop ſous les piés, et autour de mon homme, il faut, tôt, ou tard, qu'elle nous ofre une ſplendeur, une lumiére foible. [p] Il faut de plus, qu'alors un corps aprochant ſoit foudroié de tant de matiére à un ſeul coup, et qu'en revenche elle ſorte de mon homme d'une quantité ſi demeſurée, et avec tant de furie, qu'elle éleve, avant que de ſauter, la peau de l'homme, et y faſſe une contuſon. Pourtant cette ſplendeur ne m'eſt pas toûjours reuſſie, ni la ſaignée non plus.

§. XXI. Tant d'expériences me font hazarder une propoſition un peu témeraire. Je ne deſeſpére point, qu'après avoir électrifié une grande barre de fer, ou un homme ſec et aride par quantité de globes, on pourra mettre le feu à un tiſon fumant, à la mêche fumante, à de la ſtopine bien échaufée. Seulement je crains, que tous ces corps étant électrifiables per ſe, n'ôtent pas aſſez l'équilibre du tourbillon (§. XV. VIII. 18. 19. 42.) pour exciter une flamme avec du bruit.

§. XXII. J'ai obſervé, après Mr. HAUKSBEJ et DU FAY (Acad. des Sc. 1734. mém. page 506. et 523.) que l'électricité eſt ordinairement plus forte, quand c'eſt la main nuë qui frote, que quelque matiére qu'on emploie. Il eſt extrémement vraiſemblable, que la matiére inflammable, un certain ſoufre, un principe phlogiſtique eſt plus riche dans la main, que dans du drap, de la ſoie, du parchemin, etc. ainſi la matiére électrique de la

main

n) Tent. pag. 91. 92. Poëme pag. XXV. XXVI.
o) Tent. pag. 58. Poëme pag. XXX.
p) Tent. pag. 61. 79. 80. Poëme pag. XXXIII.

main ſ'unit alors avec celle de la ſphére, en rehauſſant par là, la force de l'électricité incomparablement plus, que le peu de matiére qui ſort des autres corps frotans. Bien entendu, que la main ſoit ſeche.

§. XXIII. Le vent ne diminue point les exhalaiſons électriques. Comme il marche plus tard, et qu'il n'eſt que toute la maſſe d'air, comment pourra-t-il empêcher la fuite beaucoup plus vive des petis globules élaſtiques? Ou il faut qu'il retarde la lumiére, ou qu'il ne retarde l'électricité non plus.

§. XXIV. Le mouvement régulier d'occident en orient, de la petite boule de Mſſrs. WHELER et GRAY, ſi propre à ſurprendre les eſprits, même les plus acoutumés à la chicane de la nature, ſ'eſt trouvé enfin étre nul. Je ne m'y arrete donc point. Mais quant à la revolution, c'eſt trop facile à comprendre, qu'un corps leger ſuſpendu doit étre mis en mouvement, auſſitôt que le tourbillon électrique, et la gravité du corps leger ſe battent, pour ainſi dire.

§. XXV. Je ſuis pleinement convaincu, qu'il y a réellement deux ſortes d'électricité, la vitrée, et la reſineuſe, que celles du même nom ſe repouſſent, du nom contraire ſ'atirent, et enfin que la vitrée ſurpaſſe en force l'autre. C'etoit ici, où le phiſicien devoit demontrer *a priori*, pourquoi l'une électricité etoit plus vaillante que l'autre. Mais pourquoi eſt la chaleur d'un fer rougi beaucoup plus à craindre, que celle d'un bois enflâmé? On dit ſans doute, parce que le fer peu contenir un infiniment plus grand nombre de particules ignées, que le bois. Qu'on me permette donc de repondre auſſi, l'une électricité eſt beaucoup plus vigoureuſe que l'autre, parce que la matiére eſt en plus grande quantité, et peut étre miſe dans une velocité plus vite dans l'un corps, que dans l'autre. Tout le monde eſt content de la premiére reponſe, ne le ſera-t-on pas de la mienne? Ainſi il n'eſt pas impoſſible, qu'il y ait des verres fort mal-adroits pour l'électricité, quoique tous ceux que j'ai eſſaiés ont été des plus dociles.

§. XXVI. Il me ſemble, que cette atraction et cette repulſion (§. XXV.) ſe réſolvent facilement. Deux corps de la même électricité ont des tourbillons de force égale. Ils ſ'arcboutent. (§. 35.) Comment ſ'atireront-ils? Si la vitrée eſt plus vigoureuſe que l'autre, (ce que mille expériences nous demontrent) le tourbillon plus foible ne pourra tenir contre l'autre. Il ſera forcé, vaincu, entrainé par ſon ſuperieur. Le tourbillon et tout le corps ſera atiré. (§. 33-35.) Auſſitôt qu'il touche le corps doué de l'électricité vitrée, il ſe forme un tourbillon vitré (§. 35.) autour du corps touchant, contraire à celui du corps touché. Des tourbillons de force égale ſ'arcboutent. Les corps ne peuvent qu'étre ſeparés.

§. XXVII. L'expérience preſque magique du globe vuide, et enduit de la cire d'éſpagne, repond parfaitement à nos téories. Quand la ſphére eſt vuide, la plus grande partie de la matiére électrique eſt repouſſée vers le dedans. (§. 61.) Placez la main deſſus. Le peu de matiére électrique qui ſort de la ſphére (ibid. fin.) eſt empêché par la main, de ſe diſſiper dans l'air. Il faut plûtôt qu'elle retourne au globe. Mais elle ne retourne que ſous la main. Tout proche de la main, il n'y a point d'empêchement, pour que le foible tourbillon du globe ne ſ'en puiſſe aller librement. La matiére qui retourne doit donc peindre nettement la figure de la main, ou du corps qui touche. Sans doute, que la matiére inflammable de la main (§. XXII.) a auſſi beaucoup de part à cette ſurprenante décoration.

§. XXVIII. Il y a encore un phénoméne ſingulier. Mon globe rompu [q] merite bien, qu'on en caſſe encore une demi-douzaine. Comme je raconte, j'ai fait faire un éfort terrible au mouvement de la ſphére, d'ou l'on voit, que le tourbillon du globe doit avoir été extrémement vif. Que ſi le globe eſt rompu tout d'un coup, le tourbillon finit auſſi dans l'inſtant. L'air qui fut juſqu'ici fortement repouſſé par un tourbillon ſi vigoureux, prend donc ſon reſſort en moins de rien, et tout le tourbillon eſt

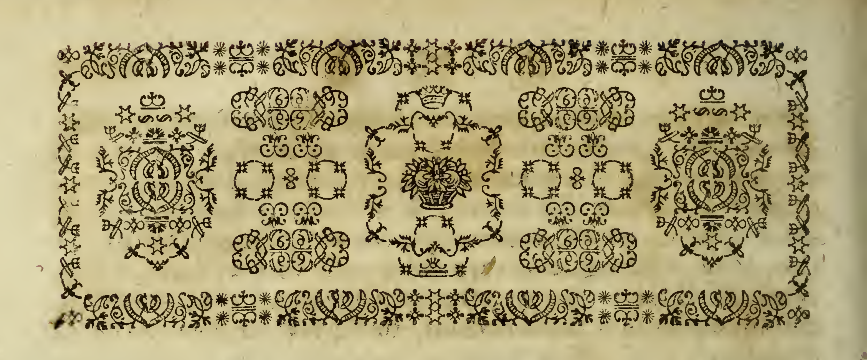
q) Tent. pag. 58. 59.

eſt rechaſſé ſur le champ vers le globe. L'électricité eſt un feu actuel. (§. I.I.) Ne faut il pas, quand un tourbillon ſi vaſte eſt reduit en un eſpace beaucoup moindre, quand il eſt concentré, qu'alors la lumiére ſoit viſible? L'étincelle le devient, parce que l'équilibre eſt ôté, et parce que beaucoup de matiére électrique, auparavant vague et rare, eſt pouſſé vers un côté, et condenſé. (§. XIII.) A plus forte raiſon, quand tout un tourbillon eſt repouſſé ſi ſoudainement, ne devroit on pas obſerver la ſplendeur?

§. XXIX. On peut conſerver l'électricité des années entiéres ſelon l'expérience de Mr. GRAY. Mais c'eſt toûjours une reſineuſe, couverte ou enveloppée d'une vitrée. La reſineuſe conſtamment plus foible comment pourra-t-elle ſ'ouvrir paſſage à travers le verre? (Si l'on fait bien atention, cela ne contredit point mon §. 51.) du quel la matiére électrique ne peut pas étre excitée preſque par communication. (§. 18.) La vertu, ne trouvant iſſuë nulle part par le verre, reſtera atachée au cone du ſoufre.

§. XXX. Ce fut toûjours une électricité par le frotement qu'on conſerva ſi long temps. J'ai néanmoins reuſſi à conſerver l'électricité par communication preſque deux heures dans ſon corps. Plus-haut (§. 37.) ce fut l'électricité du globe, la quelle aiant l'épée ſi proche, ſ'y atacha. Ce furent donc plûtôt les exhalaiſons excitées par le frotement. Mais aiant électrifié l'épée à l'aide d'un de mes balons les plus vaſtes, je la tournai auſſitôt ſur un pivot, afin que l'epée ne reçut plus d'exhalaiſons de la ſphére. 5 à 6 quarts-d'heure après, j'y rencontrai un petit point lumineux, mais merveilleuſement ambigu.

§. XXXI. Ce ſeroit abuſer de VOTRE patience, MESSIEURS, et du temps ſi precieux pour VOUS, ſi j'entreprendrois de VOUS ennuier encore plus long temps. Ce ſera donc mon dévoir de finir par un ſilence des plus reſpectueux.



SCHOLIE GENERAL.

Je parle dans ce mémoire des tourbillons. Mais la chose fait voir, (§. 21-23.) que je prens ce mot dans une signification fort diférente du vortex. Autour de la sphére etc. qui tourne autour de son axe, il y a un vortex sans misericorde. La sphére qui tourne pousse la matiére la plus proche, l'air le plus proche, les diférentes couches exercent une friction, les deux forces centrales y sont étroitement mêlées, la densité du tourbillon diminuë, à proportion qu'elle se trouve plus loin du globe, la vertu decroit dans la même raison. etc. Quel magnifique palais que la Géometrie la plus sublime s'y pourroit batir? Et les tourbillons et l'analise y brillent sur un échafaudage des plus superbes. Pourtant c'est un seul cas, où l'électricité doit avoir un vortex, bongré malgré qu'on en ait. Mais je n'entamerai point une afaire, qui de quelle maniere que je la pourrai dévoiler, ne coutera pourtant, qu'un seul trait de plume à VOS GEOMETRES du premier ordre, pour la faire infiniment meilleure.

§. 2.

§. 2. Electrifions à present un corps par communication. Je cherche une cauſe phiſique, non pas à faire parade de mon aprentiſſage dans la Géométrie. La raiſon phiſique du tourbillon eſt ſolidement établie dans la ſphére qu'on tourne. On n'a pas beſoin d'étre profond géométre, pour en tater la néceſſité géométrique. Mais quelle cauſe phiſique, phiſique dis-je, (car c'eſt là le noeud) pourra produire un tourbillon, vortex, autour d'un corps qui ne tourne pas? Opoſe-t-on l'aiman? A le bien examiner, pourra-t-on établir une cauſe inconnuë, douteuſe, par une autre également inconnuë, également douteuſe? miſtére, par miſtére? Et ne ſera pas cela ofenſer les régles de l'organe d'Ariſtote?

§. 3. Quand on ſoufre au contraire mon ſiſtéme, il me ſemble, d'y voir une cauſe phiſique des petits globules comprimés, (§. 3. 7.) reſtitués, (§. 5.) qui ſ'en vont, (§. 21.) qui retournent, (§. 23.) qui pénétrent dans l'interieur des autres corps, (§. 17.) y ebranlent la matiére, (§. 19.) qui ſ'en vole, (§. 7.) qui revient, (§. 23.) qui atire, (§. 26.) qui repouſſe, (§. 33.) qui éclate, (§. VI.) qui luit, (§. XIII.) qui enflâme, (§. XVIII.) etc.

§. 4. Enfin quand la continuation de dix à douze heures, (§. 37. XXX.) ſemble un obſtacle inſurmontable, qu'on ſe ſouviene d'un reſſort. Il reçoit un coup, il donne cinquante, cent, et d'avantage. Les ondes, dont mille ne doivent leur origine qu'à une ſeule pierre; la balance, tirée hors de ſon équilibre une fois, qui dance des heures entiéres; le pendule de Mr. GODIN, (ce brave homme, à qui la meſure de la terre a valu le martire) qui vibra pendant 18 heures, ſans qu'il y toucha (Acad. des Sc. 1735. mêm. page 507.) nous montrent quantité de mouvemens, continués à un temps incroiable, et produits par un choc unique.

§. 5. Ainſi la matiére électrique chaſſée du corps (§. 22.) force l'air, jusqu'à une certaine diſtance. L'air élaſtique rechaſſe

chaſſe l'électricité vers ſon corps. (§. 23.) Le corps élaſtique, ou la matiére électrique, qui en ſort, rechaſſe encore la matiére qui revient, et ainſi de ſuite. Il faut véritablement un temps, avant que des chocs ſi bruſques ſe détruiſent. Alors tréve d'électricité. L'équilibre revient.

§. 6. Pour ne rien câcher, j'ai électrifié mille fois, des épées p. e. d'une vertu ſi extraordinaire, qu'elles m'élevérent des feuilles d'or, poſées deſſous, quoiqu'éloignées plus de trois piés, et cela avec une rapidité ſi ſurprenante, que l'oeil avoit toute la peine du monde à ſuivre tels éclairs. Mais les parcelles vinrent, et retournérent en ligne droite. Selon mon ſiſtéme Triomphe. Dans le tourbillon, ce ne pourra étre, qu'une ſpirale. Mais voilà l'objection aſſez redoutable. Prenant une plume (car véritablement ce furent des plumes, non pas des duvets) longue comme un doigt, large comme deux, et péſant à proportion, elle ſ'éleva ſur ſes petites barbes, droite comme un jonc, y balanca, et monta enfin, tant ſoit peu plus vite qu' une tortuë. Ce fut pourtant dans une courbe. Car on avoit du temps de reſte à l'examiner. C'eſt une ſpirale, ſ'ecria mon ami, defenſeur des tourbillons jusqu'à l'idolâtrie. Vive le tourbillon. Victoire. J'ai gagné le procés. Mais ne voiez vous pas, que la plume eſt couchée de côté? Souvenez vous du navire. Paſſant à travers une riviere, ne paſſe-t-il pas obliquement? Etant directement oppoſé au courant de l'eau, il monte et deſcend en ligne droite. Notre plume étoit courbée. Aiant trouvé, avec infiniment plus de peine que je n'aurois jamais cru, une plume droite, elle ſauta perpendiculairement. Telle fut la marche de mon ſiſtéme. Telle devoit étre auſſi l'allure de la plume. L'expérience de Mr. HUGEN m'y donne ici un grand ſecours. Je crois avoir retabli une bréche, qui auroit été capable de gâter tout mon ſiſtéme.

§. 7. Quand on n'admet point deux ſortes d'électricité, la vitrée et la reſineuſe, il faut tout au moins étre d'acord, qu'un corps

corps pourra avoir ſon tourbillon plus fort qu'un autre. C'eſt juſtement ce que dit Mr. DU FAY, avec cette ſeule diférence, qu'il apelle vitré et reſineux, ce que les autres diſent, *denſius*, ou *virium inaequalium*. Auſſitôt qu'on reconnoit des tourbillons des forces inégales, qu'on les apelle vitrés ou reſineux ou comme on voudra, mon §. XXV. va toûjours ſon train.

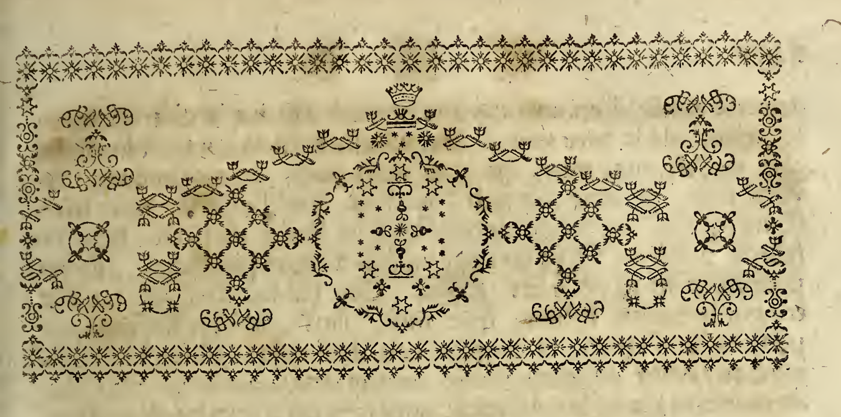
§. 8. Il me faut faire mention d'une expérience, qui m'a terriblement tourmenté. Quand l'homme par les mains du quel le globe gliſſe, eſt établi ſur le plancher, il rend électrique le globe, ſans le devenir ſoi même. Juſte. Tout ce qu'on aplique à ce globe, ſ'électriſe dans l'inſtant. Bon. (§. 19.) Et quand le même homme a ſous ſoi la caiſſe de la poix, il ne gagne l'électricité non plus, que ſ'il étoit ſur du marbre. Quelle bizarrerie? Nous plaçons les corps ſur des matiéres électriques per ſe, afin qu'ils le deviennent par communication. Cet homme placé ſous les circonſtances les plus favorables reſiſte invinciblement. Mais en revenche une autre perſonne n'a qu'à tenir le dernier bout d'un ſeul doigt au globe, et pour deux, ou trois ſecondes ſeulement, celui ſur de la poix jouit dans l'inſtant d'une électricité des plus étincellantes. Il m'eſt pourtant venuë une echapatoire aſſez plauſible. Une force ne peut pas agir dans le même temps avec toute ſa vigueur, quand elle en emploie deja une partie. Le cheval qui tire 100 livres, ne peut pas tirer un nouveau fardeau avec autant de force, que ſ'il n'etoit chargé point de tout. La main excite la vertu dans la ſphére. Si la même vertu doit douer l'homme auſſi, il ne reſtera rien pour le globe. La vertu du globe ne pourra donc être communiquée en même temps à cet'homme par le-quel elle eſt creée. Celui qui la donne, la pourra-t-il regagner lui même? Mais

 ce

ce n'eſt pas tout. Aprochez une épée p. e. à ce globe, elle ſ' électriſe tout d'un coup. Mettez le doigt ſur l'épée. Celle-là perd la vertu auſſitôt. (§. XII.) Et qui auroit jamais cru, que l'électricité reflue en moins de rien vers cet homme ſur de là poix, et qui tient la ſphére? Celui-ci lance alors des traits de feu inſuportables, et qui font trembler jusqu'aux os. Il ſemble, que la vertu au lieu de ſe diſſiper par cet homme qui tient le doigt ſur l'épée, retourne plûtôt ſur ſes pas, et inonde l'autre, à la main du-quel elle doit ſon origine. Le doigt de l'un tient-il alors la place d'un corps électrique per ſe, pour rechaſſer l'électricité? Ou quelle nouvelle chicane de la nature jette nous dans un labirinthe, ou nous ne trouvons preſque une iſſuë, ſans voir une nouvelle pomme d' Eride.



APEN-



APENDICE.

J'ai jetté deja les fondemens de cette téorie l'an 1738, auſſitôt aprés que j'avois rendu public mon premier commentaire. Les grands globes me mirent dès l'an 1737 en état, de faire les phénoménes électriques avec beaucoup plus de force, qu'on ne ſera jamais capable avec des tuiaux, même avec huit à la fois. Mais comme je ne ſuis pas amateur des téories, j'ai bien pris garde dans tous mes commentaires publiés depuis 1738, de donner tete baiſſé dans le ſiſtéme. J'ai lû tout ce qu'on a donné jusqu'ici ſur la téorie d'électricité. Je n'en dis pas mon ſentiment. Pourtant avant que je me ſervis des globes, je tombai dans des idées, tout comme mes autres alemans. C'eſt ſeulement aux globes d'une taille enorme, que je dois quelque verité, ſi j'en ai. Ceux-là me mirent en état de pouſſer plus avant. Trouvant donc ma téorie fort vraiſemblable, mais pourtant toûjours téorie, c'eſt à dire choſe incertaine, je l'hazardai enfin le 1 Juin

de cette année, d'en envoier une copie à Mr. DE REAUMUR, en le priant, de la faire voir à Mr. L'ABBE' NOLLET, (le digne aide de Mr. DU FAY, au quel nous tous, et moi même, devons tout, ou tant ſoit peu ſ'en faut, ainſi j'eſpére, que Meſſieurs qui m'ont ſuivi, auront auſſi la bonté de baiſſer leur faſtueux pavillon.) Ces ſavans, auſſi polis que pénétrans, me repondirent le 19 et le 22 Juillet. Cet habile Mr. NOLLET trouva le même ſiſtéme que moi, ſans que l'un ſut mot des penſées de l'autre, et comme cela doit étre le plus grand prejugé en faveur de nôtre téorie commune, je crois faire un plaiſir extréme à tous les phiſiciens, auſſi bien qu'à tous les *electrophilos* et *electrophilas*, en leur faiſant part de cette avanture ſinguliere. Je donne donc ici un extrait fidele de ces deux lettres, que je conſerve entre mes choſes les plus precieuſes, et je paſſe ſeulement ſous ſilence quelques paſſages, où ces Meſſieurs me ſemblérent ſ'étendre un peu trop ſur mes louanges, que je ne ſens que trop de ne me meriter point. Mr. L'ABBE' m'écrit donc de la maniere ſuivante. - - „L'écrit, que j'ai lû à notre aſſemblée „publique de pâques, a le même objet que celui, dont vous venez de me faire donner communication. Je me flate, que „vous trouverez bon, que je vous en diſe quelque choſe, en „atendant que je puiſſe vous le faire voir en ſon entier. - - Dans „une matiére telle que celle-ci, pour bien juger, il ne ſufit pas „de ſavoir les faits, par le recit même le plus fidele. Il faut „les avoir vus - - en avoir etudié toutes les circonſtances, et „ſ'étre mis par une longue habitude en état, de ſentir la liai„ſon, et la correſpondance, que les phénoménes ont entre eux. „Toute autre perſonne croira faire grace, ſi elle ſe rend aux „raiſonnemens. Voici, les principes d'expériences, ſur les „quels j'etablis mon ſiſtéme.

§. 1. „L'électricité eſt l'action d'une matiére fluide, qui eſt „en mouvement autour du corps électrique. Une ſubſtance, „qui touche juſqu'à la douleur, qui éclate avec bruit, qui a de

„l'odeur

„l'odeur etc. eſt une matiére. Vous connoiſſez tout ce qui „prouve la mineur de ce ſillogiſme.

§. 2. „Cette matiére n'eſt point l'air groſſier, que nous „reſpirons, mais un fluide plus ſubtil, qui peut pénétrer à tra- „vers les corps durs, aſſez ſolide cependant, pour avoir priſe ſur „eux. On électriſe à travers le verre, et le vent ne derange rien „à l'expérience de la corde tenduë. On électriſe dans le „vuide etc.

§. 3. „Ce fluide eſt le même, que la matiére du feu, qui eſt „auſſi celle de la lumiére. Mais dans les phénoménes électri- „ques, cette matiére eſt unie aux parties les plus fines des corps „mixtes d'où elle ſort, et dans les quels elle reçoit ſon mouve- „ment. Une matiére qui brule eſt un vrai feu. Mais cet „élement n'eſt pas ſeul, quand il a de l'odeur, quand il fait palir „les roſes, etc. J'ai raporté huit chefs d'analogie entre la ma- „tiére de l'électricité, et celle du feu. *

§. 4. „La matiére électrique vient non ſeulement du corps „électriſé, mais auſſi de tous ceux, qui ſont autour de lui, juſ- „ques à une certaine diſtance. Le Ier membre de cette pro- „poſition n'a pas beſoin de preuve. Quant au ſecond, ſouve- „nez vous, que de toutes les matiéres, que vous aprochez „du globe électrique, il ſort des jets de feu, qui tendent viſible- „ment à ce même globe. (il faut en excepter pourtant les matié- „res reſineuſes, le ſoufre, la cire d'eſpagne etc. d'où il n'en „ſort que peu ou point, et cette exception eſt importante, „j'en fais uſage ailleurs) Tenez ces corps plus loin du globe, „vous ne voiez plus les jets bruiants de feu, mais cette matiére „n'en ſort pas moins. Et voici ce qui me le fait croire. Tout „ce que je preſente de leger au tube électrique avec la main, un „duvet

* Ces huit chefs ſeront, ſ'il m'eſt permis de diviner, la couleur, la ſplendeur, le bruit, l'odeur, la chaleur, l'inflammation, la viteſſe, et la pénétrabilité, ou la ſubtilité.

„duvet de plume, une ſeuille de métal, eſt emportée vers le
„même tube avec beaucoup plus de rapidité, que ſi je le jettois
„en l'air. Tous les corps legers placés ſur une table, ont des
„mouvements beaucoup plus vifs, quand on y preſente le tube
„etc. Suivez cette idée, et je me perſuade, que mille autres
„circonſtances vous convainqueront de ſa juſteſſe. A un hom-
„me qui entend, il ne faut qu'un demimot.

§. 5. „La matiére électrique ſort du corps électriſé en
„forme d'aigrettes, ou de bouquets epanouis. Seulement par
„les pores les plus ouverts et aſſez diſtans les uns des autres.
„Vôtre *ignis foemina* ſort non ſeulement du bout de la barre de
„fer électriſée, mais auſſi de diférents points, pris ſur ſa lon-
„gueur, ſur tout ſi l'on y repand des goutes d'eau. Mettez
„ſur cette barre avant de l'électriſer des petits tas de pouſſiere
„de bois, ſi tôt que vous l'électriſez, ces petits monceaux ſ'éle-
„veront en l'air, prenant la forme d'un cone renverſé. Ele-
„ctriſez un petit vaſe d'où l'eau ſ'écoule goute à goute, il ſe
„fera pluſieurs petits jets divergents ſemblables à ceux d'un ar-
„roſoir etc. Ces faits en vous prouvant, que la matiére qui vient
„du corps électriſé prend toûjours la forme d'aigrettes, vous
„convaincra auſſi, que cette matiére ſort reéllement du corps
„électriſé, et qu'elle ne *gliſſe pas deſſus pour ſe croiſer au bout*, com-
„me vous le ſupoſez dans vôtre écrit.

§. 6. „La matiére électrique, tant celle, qui ſort du corps
„électriſé, que celle, qui vient des environs à ce même
„corps, ſe meut plus facilement dans un corps denſe, que
„dans l'air même, ſi vous en exceptez ſeulement les matiéres re-
„ſineuſes, le ſoufre etc. (Cette exception fondée ſur l'expé-
„rience eſt encore fort importante) Preſentez le doigt, un ecu
„etc. à votre *ignis foemina*, les raions deviendront moins diver-
„gents, et ſ'uniront d'avantage. L'électricité ſe communique
„par des corps ſolides bien plus loin, que dans l'air libre. La
„feuille

„feuille d'or électrisée et flotante en l'air au dessus du tube, se „jette avec precipitation sur le doigt. etc.

§. 7. „La matiére électrique, qui est quant au fond la mê„me, que le feu élementaire, est presente par tout, non seule„ment dans l'air de l'atmosphére, mais dans les corps mêmes „les plus compactes. Cette matiére tend à l'équilibre, et s'em„presse de remplir les espaces, qui se trouvent vuides des par„ties de son espece. En tout temps, en tout lieu, les corps s'éle„ctrisent. La matiére, qui fournit à ces éfets, est toûjours prete „à agir. etc.

„Ces principes étant posés, voici comme j'entens le mecha„nisme de l'atraction et de la repulsion électrique.

α) „Le frotement determine la matiére électrique à sortir du „verre par exemple. Cette matiére forme une atmosphére d'ai„grettes, dont tous les raions sont divergents entre eux. Les „raions de cette matiére sont donc toûjours assez rares, 1) parce „que les aigrettes sont distantes les unes des autres, auprés du „corps électrique, 2) parce qu'à un plus grand éloignement la di„vergence des raions produit un écartement semblable.

β) „Mais à mesure que cette matiére s'élance hors du „tube, ou du globe de verre, ou de tout autre corps électrisé, „elle y laisse un vuide, qui doit se remplir aux depens d'une „matiére semblable qui est presente par tout.

γ) „Voilà donc la matiére électrique en mouvement dans „deux directions opposées. Elle part du corps électrique par „des lignes divergentes, et elle y vient par des lignes conver„gentes. Nous Sommes d'acord pour le fait. Mais au lieu, que „vous faites revenir vos globules par la reaction de l'air, je me „sers des loix de la statique, et je n'emploie que la tendence que „tout fluide a pour se mettre en équilibre avec lui même.

δ) „Un petit corps leger, qu'on met en prise à ces deux „courants de matiére, doit obeir au plus fort. Ne craignez pas

„de



„de dire, qu'il peut étre d'abord repouſſé. Il le ſera toûjours, „quand il aura un aſſez grand volume. Faites en l'eſſai, ou plûtôt rapellez vous, que ſi la feuille de métal eſt ſeulement grande „comme un petit écu, elle n'arrive jamais juſqu'au tube électrique, et que quand on preſente le tube à un ruban, ou à quelque choſe de ſemblable, une partie eſt ſouvent atirée, pendant „que l'autre eſt repouſſée.

ε) „Non. Le corps leger n'eſt atiré de primabord, que quand „il eſt fort petit, ou de figure à échaper aux raions divergents, „toûjours plus rares que les autres, mais toûjours animés auſſi „d'une plus grande viteſſe.

ζ) „Mais ce même petit corps toûjours atiré d'abord, „quand il a les conditions requiſes, pourquoi eſt il conſtamment repouſſé, dès qu'il a touché le tube? A-t-il augmenté „de volume par cet attouchement?

η) „Oui ſans doute. Il eſt devenu électrique par communication, (c'eſt la régle) et en cet état il a une atmoſphére d'aigrettes, par conſequent il doit demeurer ſuſpendu à telle diſtance du tube électrique, où les raions divergents, plus rares, „mais animés d'une plus grande viteſſe, ſont en équilibre avec „les raions convergents, plus denſes, mais animés d'un moindre mouvement.

ϑ) „Si vous touchez ce petit corps flotant, vous lui ôtez „ſon électricité, vous le reduiſez à ſon premier volume. La „matiére convergente au tube l'y conduit de nouveau etc.

ι) „Je ne puis pas m'étendre d'avantage ici ſur l'aplication „de mon ſiſtéme aux phénoménes de l'électricité. Je remarquerai ſeulement avec beaucoup de plaiſir, que je ſuis d'acord avec „vous ſur bien des chefs. Il y a pourtant un article, ſur le quel „nous diférons eſſentiellement. C'eſt ſur la matiére convergente, que vous croiez étre la même, que la matiére divergente repouſſée par le reſſort de l'air. J'aurois bien des obje-

„ctions

„ctions à faire contre cette pretenſion. Et d'ailleurs, ſi vous „pouvez vous convaincre comme moi, que la matiére qui va „au corps électrique, vient primitivement de tous les corps envi„ronnans, de l'air même, vous aurez bien plus de facilité à „expliquer tous les autres éfets. Je veux dire ceux, où il y „a lumiére, inflammation etc. Le choc de deux matiéres qui „coulent en ſens contraires, qui ont plus de viteſſe et de denſité „en ſortant des corps ſolides, que lors qu'elles viennent ſeu„lement de l'air, vous fournira des explications bien na„turelles.

x) „Je finis cette lettre par quelques obſervations qui „m'ont paru fort importantes. Quand on preſente les matiéres „reſineuſes, le ſoufre au globe électrique, il n'en ſort pas com„me du doigt un jet de feu continuel. Quand on preſente ces „mêmes corps à une petite feuille d'or, électriſée avec le verre, „elle ne ſ'en aproche pas, comme de tout autre corps. J'en „ai conclu, que la matiére électrique a peine à ſe mouvoir dans „ces corps, tant pour y entrer, que pour en ſortir, et avec ſes „principes je ſuis diſpenſé d'admettre deux ſortes d'électricité. „Meditez ſur ces faits. Voiez, ſi j'ai tort d'en tirer cette con„ſequence. Mais ces expériences demandent un temps frais, et „que les matiéres reſineuſes ne ſoient ni frotées, ni chauſées. „Car lors qu'on les frote ſeulement, elles atirent auſſitôt cette „feuille de métal électriſée, qu'elles repouſſoient. Ainſi je „penſe comme vous, que l'électricité reſineuſe ne difére de la

„vitrée que par le degré de force. C'eſt pourtant la même „matiére.

λ) „J'ai obſervé comme vous, que la main nuë électriſe „mieux que le papier, ou l'etoffe, et j'en tire cette conſe- „quence, que des corps animés il ſort plus de matiére électri- „que, que de tout autre, en la preſence d'un corps électriſé, „d'où il arrive, que celui-ci ſe remplit plus abondamment de „cette matiére dont le frotement l'épuiſe.

μ) „C'eſt la matiére convergente au corps électrique, qui „roidit les fils D'HAUKSBEJ. Et quand ces mêmes fils retom- „bent, c'eſt qu'on diminuë l'électricité du verre en le touchant, „ou que la matiére, qui ſort d'un corps ſolide qu'on y preſente, „augmente en paſſant à travers le verre, la force des raions „divergents de ſa ſurface interieure.„

Juſqu'ici Mr. L'ABBE' NOLLET, qui m'a envoié une excellente figure, touchant nôtre matiére divergente et convergente, mais que je n'oſe rendre publique ſans ſa permiſſion. Au reſte tout le monde voit, que nous faiſons uſage tous deux de la même cauſe, c'eſt le retour de la matiére électrique à ſon corps, et que nous ne diférons, que ſur la raiſon de ce retour, c'eſt à dire ſur la cauſe de la cauſe. Nôtre cauſe ſera donc la véritable, ſelon toutes les aparences, et la *cauſa remota* pourra-t-elle mettre du diférend entre nos ſiſtémes?

Comme

Comme il m'eſt trop glorieux d'avoir l'aprobation d'un ſavant de ce calibre, j'eſpére que LUI ne le trouvera pas mal, et que tous les autres phiſiciens m'auront beaucoup d'obligation, que je fais imprimer le précis de ſon excellent diſcours. Mais afin qu'on voie avec autant plus de facilité, que nous avons le même ſiſtéme, et que je ne difére de LUI, que fort mediocrement, ſon nombre 1 eſt clair comme le ſoleil. Je dis la même choſe §. 1. 57. VI. XVII. XIX.

Son nombre 2 confirme infailliblement ce que je dis §. 1, 2, 3, 51 - 53. 61. XXIII.

De même je crois mes §. 2. 57. I. II. certains, à n'en pouvoir jamais étre alterés, par le nombre 3 de CET INCOMPARABLE ACADEMICIEN.

Le nombre 4 de Mr. L'ABBE' confirme ce que je dis page 86 des *tentamina* et §. 54. XV. Nous diférons ſeulement en tant, que Mr. NOLLET ſemble croire, que la matiére électrique de ces autres corps, qui ſont autour etc. ſoit toûjours en action, et moi au contraire j'ai dit §. 16. 17. qu'elle étoit en repos, juſqu'a ce qu'elle ſoit excitée par le corps électrique, qu'on aproche. Mais ſi elle n'agit pas toûjours, elle eſt tout au moins preſente par tout §. 2. et ainſi nous ne ſommes pas d'un ſentiment contraire.

Le nombre 5 comparé au §. 58. ſ'entr'-aident mutuellement. Et ſi je dis pag. 71. et page 81. des *tentamina*, que la matiére ſe gliſſe par deſſus les corps, je l'écrivis preſqu'à

contre-coeur. J'étois persuadé autant qu'on le pouvoit étre, que la matiére sort réellement du corps électrisé, mais comme j'étois assez instruit de la pensée qu'on s'avoit formée dans nos cantons de l'électricité, je n'osois parler, qu'en forme de question. Néanmoins page 83 je dis assez nettement ma veritable pensée.

Le nombre 6 s'acorde bien fort à mes §. 18. 46. et 40.

Le nombre 7 et les §. IV. V. disent exactement la même chose, et quelquefois nous nous servons des mêmes pensées, et ce qui est plus, des mêmes mots.

Pour venir au mechanisme, l'article

α) et mes §. 7. 33. ne se contre-disent pas.

β et γ) sont deja jugés par Mr. L'ABBE' lui-même, ainsi je n'ai rien à ajouter. Voiez pourtant §. 33. IV. et V.

A δ, ε) Mr. L'ABBE' est incomparablement plus hardi que moi. Pourtant mes §. 26. 33 me trahissent, ce semble, trop clairement, pour faire paroitre, que je pense au fond tout comme LUI, et que je n'ai pas été seulement si entreprenant, d'écrire avec des termes bien précis, ce que ne croiois pourtant que trop.

ζ et η) se trouvent dans mes §. 35.

θ) dans le §. 40.

Et si dans ι) le Noble Phisicien remarque avec beaucoup de plaisir, que je suis d'acord avec LUI sur bien des chefs, je le

remarque

remarque en mon particulier avec un plaiſir plus qu' infini. Quant à cet article, où nous diférons eſſentiellement, Mr. L' ABBE' emporte infailliblement ſur moi. Quelle honte, de m'avoir trouvé ſi proche du vrai ſiſtéme, d'avoir trouvé les rameaux, d'avoir percé juſqu' au tronc même, et de n'étre pas parvenu juſqu'à la racine? Mais comme l' électricité doit ſon origine à ces ASSEMBLE'ES, LES PLUS VENERABLES, dont l'hiſtoire ait fait mention, il eſt bien juſte auſſi, qu'elle recoive le dernier degré de perfection D'UN NOBLE MEMBRE DE CES DIGNES COMPAGNIES. Pourtant ſi l'électricité n' eclate pas et n'enflâme point dans un grand et parfait vuide, il me ſemble que la cauſe du retour de la matiére électrique, que j'ai aſſignée, ait quelque prérogative, et que dans l' hipotéſe de Mr. L'ABBE' NOLLET ce devroit étre tout un, que l'expérience ſoit faite dans l'air, ou dans le vuide.

$\varkappa$) comparé au §. 18. 19. XXV. 7 du Scholie, et λ) au §. XXII. Nous penſons tous deuz de même, ſans que l'un ait ſû mot des penſées de l'autre. Il faut abſolument que nous aions penſé juſte, ou qu'on penſe toûjours fauſſement.

μ) et §. 41. Quelle reſſemblance!

Mais le Vainqueur de Mars me donne dans ſa lettre, polie comme tout ce qui vient de Paris, un témoignage qui m'eſt abſolument ineſtimable, touchant l' harmonie de mon écrit, avec ce chef d' oeuvre du ſucceſſeur de Mr. DU FAY. Voilà

ſes expreſſions. „Mr. L'ABBE' NOLLET lut dans nôtre rentrée „d'aprés paques, c'eſt à dire dans nôtre aſſemblée publique „du 12 Mai, un mémoire, où il a donné ſes conjectures ſur la „cauſe de l'électricité, et où il les a expoſées avec beaucoup „d'ordre et de netteté. J'ai lû, et éntendu lire ce mémoire „avec beaucoup de plaiſir - - J'ai auſſi recû le vôtre, qui a le „même objet, que celui de Mr. L'ABBE' NOLLET. Vos ex„plications à l'un et à l'autre ſupoſent les mêmes principes. „Je vous avouë néanmoins naturellement, que j' aimerois „mieux aſſigner pour cauſe du retour de la matiére électrique, „le vuide que lui a laiſſé à remplir la matiére ſortie du corps „électrique, que la reflexion produite par l'air, qu'elle a ren„contré. L' eſſentiel des deux explications depend des deux „courants opoſés de la matiére électrique, dans la-quelle de la „matiére du feu, de la matiére enflâmée, ou inflammable „entre pour beaucoup - - Je ſouhaiterois que vous euſſiez „ſupprimé le nom de matiére globuleuſe. DES-CARTES, que „je regarde comme le premier des genies philoſophiques „qu'il y ait jamais eu, m'a paru étre allé trop loin, quand il a „determiné la figure des parties inſenſibles de ces fluides, qui „exiſtent réellement, et dont l'exiſtence nous eſt bien demon„trée par leur action.

„Votre expérience des jets d' eau, dont la viteſſe eſt acce„lerée par l'électricité, et ſemble l'étre encore beaucoup plus, „qu'elle

„qu'elle ne l'eſt réellement, ſi elle eſt faite ſur de l'eau qui „ne tombe que goute à goute, a été repetée ſous mes yeux, „et j'en ai été extrémement content.

„Je ne ſai, ſi au lieu des 1000 hommes, que vous vous „étes ofert d'électriſer, vous n'euſſiez pas pû ofrir d'électriſer „une armée. Vne file de 46 hommes, qui ont reçu cette „vertu, nous laiſſe imaginer, qu'elle peut ſ'étendre prodi„gieuſement.„

L'aprobation que MSSRS. de Paris donnérent à l'hipotéſe de Mr. L'ABBE, doit porter un coup mortel à Mſſrs. les philoſophes électriques tourbilloniſtes. Je vois par avance, qu' ils ſe tourmenteront encore plus qu'ils tourmentent leurs tourbillons, pour ſoutenir les tourbillons électriques. Mais ces tourbillons qui ſont d'un uſage excellent en toute autre matiére de phiſique, ne vaillent abſolument rien dans l'électricité. N'en deplaiſe pas à Meſſieurs les ſpiraliſtes. Et ſi peutétre ils ſe glorifient trop, de ce qu'un couple de matématiciens à fait tout ſon poſſible, pour mettre en oeuvre les tourbillons électriques, et pour établir les ſpirales dans cette matiére; ſ'ils ajoutent, que ce point ne doit étre jugé que par les matématiciens, je leur opoſerai le jugement de Mr. DE REAUMUR, comme chez Lucain la ſentence du grand Caton tint en ſuſpens celle de tous les dieux. Je ferai plus. L'ACADEMIE ROIALE

DES

DES SCIENCES DE PARIS, quoique remplie des incomparables Géométres, aiant aplaudi à Mr. L'ABBE' NOLLET, emporte infailliblement la balance de ſon côté. Et je n'aurois jamais fait imprimer ce diſcours, ſi l'aprobation d'un CORPS SI VENERABLE, ne m'avoit pas paru un garant trop ſûr, à ne craindre en aucune façon la cenſure de tous les autres écrivains.

